Buku Panduan Guru

Matematika

Sekolah Menengah Pertama

Kelas VII

Tim Gakko Tosho

Buku Panduan Guru Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII
Judul asli: Mathematics for Junior High School 1st Level

Penulis
Tim Gakko Tosho

Chief Editor
Masami Isoda

Penerjemah
Dirck Julian Abraham, Via Luviana Dewanty

Penyadur
Sugiman, Achmad Dany Fachrudin

Penelaah
Budi Poniman

Penyunting
Fristalina

Penyelia
Pusat Kurikulum dan Perbukuan

Penata Letak (Desainer)
Erwin

Desain Kover
Febrianto Agung Dwi Cahyo

Ilustrator
Suhananto

Fotografer
Dewi Pratiwi

Penerbit
Pusat Kurikulum dan Perbukuan
Badan Penelitian dan Pengembangan dan Perbukuan
Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi
Jalan Gunung Sahari Raya No. 4, Jakarta Pusat

Cetakan pertama, 2021
ISBN 978-602-244-516-6 (no.jil.lengkap)
978-602-244-517-3 (jil.1)

Isi buku ini menggunakan huruf Myriad Pro 10/13 pt.
viii, 320 hlm.: 18,2 × 25,7 cm.

Kata Pengantar

Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Badan Penelitian dan Pengembangan dan Perbukuan, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi mempunyai tugas penyiapan kebijakan teknis, pelaksanaan, pemantauan, evaluasi, dan pelaporan pelaksanaan pengembangan kurikulum serta pengembangan, pembinaan, dan pengawasan sistem perbukuan. Pada tahun 2020, Pusat Kurikulum dan Perbukuan mengembangkan kurikulum beserta buku teks pelajaran (buku teks utama) yang mengusung semangat merdeka belajar. Adapun kebijakan pengembangan kurikulum ini tertuang dalam Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 958/P/2020 tentang Capaian Pembelajaran pada Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah.

Kurikulum ini memberikan keleluasaan bagi satuan pendidikan dan pendidik untuk mengembangkan potensinya serta keleluasaan bagi peserta didik untuk belajar sesuai dengan kemampuan dan perkembangannya. Pada tahun 2021, kurikulum ini akan diimplementasikan secara terbatas di Sekolah Penggerak. Begitu pula dengan buku teks pelajaran sebagai salah satu bahan ajar yang akan diimplementasikan secara terbatas di Sekolah Penggerak.

Untuk mendukung pelaksanaan Kurikulum serta penyediaan buku teks pelajaran tersebut, salah satunya dengan melakukan penerjemahan dan penyaduran Buku “Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII” dari buku asli berjudul “Mathematics for Junior High School 1st Level” diganti yang disusun dan diterbitkan oleh Gakko Tosho Co., Ltd.. Buku Matematika ini diharapkan mampu menjadi salah satu bahan ajar untuk mendukung pembelajaran pada satuan pendidikan di Indonesia.

Umpan balik dari pendidik, peserta didik, orang tua, dan masyarakat khususnya di Sekolah Penggerak sangat diharapkan untuk perbaikan dan penyempurnaan kurikulum dan buku teks pelajaran ini.

Selanjutnya, Pusat Kurikulum dan Perbukuan mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang terlibat dalam penyusunan buku ini mulai dari Penerjemah, Penyadur, Penelaah, Penyunting, Ilustrator, Desainer, dan pihak terkait lainnya yang tidak dapat disebutkan satu per satu. Semoga buku ini dapat bermanfaat untuk meningkatkan mutu pembelajaran.

Jakarta, Juni 2021
Kepala Pusat Kurikulum dan Perbukuan

Maman Fathurrohman, S.Pd.Si., M.Si., Ph.D.
NIP. 19820925 200604 1 001

Prakata

Seri "Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama" yang diterbitkan GAKKO TOSHO.Co.LTD, Tokyo-Japan bertujuan untuk mengembangkan siswa belajar matematika oleh dan untuk diri mereka sendiri dengan pemahaman yang komprehensif, apresiasi, dan perluasan lebih lanjut dalam penerapan matematika. Penemuan matematika adalah harta berharga matematikawan dan kadang-kadang aktivitas heuristik seperti itu dianggap bukan masalah belajar siswa di kelas, karena seseorang percaya bahwa hanya orang-orang hebat yang dapat menemukannya. Seri buku teks ini memberikan terobosan untuk kesalahpahaman anggapan ini dengan menunjukkan kepada siswa untuk memahami konten pembelajaran baru dengan menggunakan matematika yang telah dipelajari sebelumnya.

Untuk tujuan ini, buku-buku pelajaran dipersiapkan untuk pembelajaran di masa depan serta merenungkan dan menghargai apa yang dipelajari siswa sebelumnya. Pada buku teks ini, setiap bab memberi dasar yang diperlukan untuk pembelajaran kemudian. Pada setiap kali belajar, jika siswa belajar matematika secara berurutan, mereka dapat membayangkan beberapa ide untuk tugas/masalah baru yang tidak diketahui berdasarkan apa yang telah mereka pelajari. Jika siswa mengikuti urutan buku ini, mereka dapat menyelesaikan tugas/masalah yang tidak diketahui sebelumnya, dan menghargai temuan baru, temuan dengan menggunakan apa yang telah mereka pelajari.

Dalam hal jika siswa merasa kesulitan untuk memahami konten pembelajaran saat ini di buku teks, itu berarti bahwa mereka kehilangan beberapa ide kunci yang terdapat dalam bab dan/atau kelas sebelumnya. Jika siswa meninjau isi pembelajaran yang ditunjukkan dalam beberapa halaman di buku teks sebelum belajar, itu memberi mereka dasar yang diperlukan untuk membuat belajar lebih mudah. Jika guru hanya membaca halaman atau tugas untuk mempersiapkan pembelajaran esok hari, mungkin akan salah memahami dan menyalahi penggunaan buku teks ini karena tidak menyampaikan sifat dasar buku teks ini yang menyediakan urutan untuk memberi pemahaman di halaman atau kelas sebelumnya.

"Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama" menyediakan komunikasi kelas yang kaya di antara siswa. Memahami orang lain tidak hanya isi pembelajaran matematika dan pemikiran logis, tetapi juga konten yang diperlukan untuk pembentukan karakter manusia. Matematika adalah kompetensi yang diperlukan untuk berbagi gagasan dalam kehidupan kita di Era Digital AI ini. "Bangun argumen yang layak dan kritik nalar orang lain (CCSS.MP3, 2010)" tidak hanya tujuan di AS, tetapi juga menunjukkan kompetensi yang diperlukan untuk komunikasi matematika di era ini. Editor percaya bahwa buku teks yang diurutkan dengan baik ini memberikan kesempatan untuk komunikasi yang kaya di kelas pembelajaran matematika di antara siswa.

Juni, 2021
Prof. Masami Isoda
Director of Centre for Research on International Cooperation in Educational Development (CRICED)
University of Tsukuba, Japan

Capaian Pembelajaran Matematika

Fase D (Umumnya untuk kelas 7, 8 dan 9 SMP)

Pada akhir fase D, peserta didik dapat menyelesaikan masalah kontekstual peserta didik dengan menggunakan konsep-konsep dan keterampilan matematika yang dpelajari pada fase ini. Mereka mampu mengoperasikan secara efisien pecahan desimal dan bilangan berpangkat serta akar pangkatnya, bilangan sangat besar dan bilangan sangat kecil; melakukan pemfaktoran bilangan prima, menggunakan faktor skala, proporsi dan laju perubahan, menggunakan pengertian himpunan dan melakukan operasi binier pada himpunan. Peserta didik dapat menyajikan dan menyelesaikan persamaan dan pertidaksamaan linier satu variabel dan sistem persamaan linier dengan dua variabel dengan berbagai cara, mengerjakan operasi aritmatika pada pecahan aljabar, menyajikan dan menyelesaikan persamaan kuadrat dengan berbagai cara. Peserta didik dapat menerapkan faktor skala terhadap perubahan keliling, luas, dan volume pada prisma, silinder, limas, kerucut, dan bola. Peserta didik dapat membuktikan dan menggunakan teorema yang terkait dengan garis transversal, segitiga dan segiempat kongruen, serta segitiga dan segiempat sebangun, serta teorema Phytagoras. Peserta didik dapat melakukan transformasi geometri tunggal di bidang koordinat Kartesian. Peserta didik juga dapat membuat dan menginterpretasi histogram dan grafik lingkaran, menggunakan pengertian mean, median, modus, jangkauan, dan kuartil; menyajikan data dalam bentuk boxplots untuk mengajukan dan menjawab pertanyaan. Mereka mampu memperkirakan kemunculan suatu kejadian pada percobaan sederhana dengan menggunakan konsep peluang. Peserta didik mampu memperkirakan kemunculan dua kejadian pada percobaan sederhana dengan menggunakan konsep peluang, mengorganisasikan dan menyajikan data dalam bentuk scatterplots untuk mengajukan dan menjawab pertanyaan.

Capaian berdasarkan domain

Bilangan	Di akhir fase D, peserta didik dapat membaca, menuliskan, dan membandingkan bilangan bulat, bilangan rasional, bilangan desimal, bilangan berpangkat dan bilangan berpangkat tak sebenarnya, bilangan dengan menggunakan notasi ilmiah. Mereka dapat melakukan operasi aritmetika pada ragam bilangan tersebut dengan beberapa cara dan menggunakannya dalam menyelesaikan masalah Mereka dapat mengklasifikasi himpunan bilangan real dengan menggunakan diagram Venn. Mereka dapat memberikan estimasi/perkiraan hasil operasi aritmetika pada bilangan real dengan mengajukan alasan yang masuk akal (argumentasi). Mereka dapat menggunakan faktorisasi prima dan pengertian rasio (skala, proporsi, dan laju perubahan) dalam penyelesaian masalah.

Aljabar	Di akhir fase D peserta didik dapat menggunakan pola dalam bentuk konfigurasi objek dan bilangan untuk membuat prediksi. Mereka dapat menemukan sifat-sifat komutatif, asosiatif, dan distributif operasi aritmetika pada himpunan bilangan real dengan menggunakan pengertian "sama dengan", mengenali pola, dan menggeneralisasikannya dalam persamaan aljabar. Mereka dapat menggunakan "variabel" dalam menyelesaikan persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel. Mereka dapat menyajikan, menganalisis, dan menyelesaikan masalah dengan menggunakan relasi, fungsi linear, persamaan linear, gradien garis lurus di bidang koordinat Kartesius. Mereka dapat menyelesaikan sistem persaman linear dua variabel melalui beberapa cara. Mereka dapat menggunakan sifat-sifat operasi aritmetika dan "variabel" dalam menyelesaikan persamaan kuadrat dengan berberapa cara, termasuk faktorisasi dan melengkapkan kuadrat sempurna.
Pengukuran	Di akhir fase D peserta didik dapat menemukan cara untuk menentukan luas permukaan dan volume bangun berdimensi tiga (prisma, tabung, bola, limas dan kerucut) dan menggunakan rumus tersebut untuk menyelesaikan masalah. Mereka dapat menerapkan rasio pada pengukuran dalam berbagai konteks antara lain: perubahan ukuran (faktor skala) unsur-unsur suatu bangun terhadap panjang busur, keliling, luas dan volume; konversi satuan pengukuran dan skala pada gambar.
Geometri	Di akhir fase D peserta didik dapat membuktikan teorema yang terkait dengan sudut pada garis transversal, segitiga dan segiempat kongruen, serta segitiga dan segiempat sebangun. Mereka dapat menggunakan teorema tersebut dalam menyelesaikan masalah (termasuk menentukan jumlah besar sudut pada sebuah segitiga, menentukan besar sudut yang belum diketahui pada sebuah segitiga, menghitung tinggi dan jarak). Mereka dapat membuktikan keabsahan teorema Pythagoras dengan berbagai cara dan menggunakannya dalam perhitungan jarak antar dua titik pada bidang koordinat Kartesius. Mereka dapat menggunakan transformasi geometri tunggal (refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi) pada titik, garis, dan bidang datar di koordinat Kartesius untuk menyelesaikan masalah.

Analisa Data dan Peluang	Di akhir fase D, peserta didik dapat merumuskan pertanyaan, mengumpulkan, menyajikan, dan menganalisis data untuk menjawab pertanyaan. Mereka dapat mengunakan proporsi untuk membuat dugaan terkait suatu populasi berdasarkan sampel yang digunakan. Mereka dapat menggunakan histogram dan diagram lingkaran untuk menyajikan dan menginterpretasi data. Mereka dapat menggunakan konsep sampel, rerata (mean), median, modus, dan jangkauan (range) untuk memaknai dan membandingkan beberapa himpunan data yang terkait dengan peserta didik dan lingkungannya. Mereka dapat menginvestigasi kemungkinan adanya perubahan pengukuran pusat tersebut akibat perubahan data. Mereka dapat menyatakan rangkuman statistika dengan menggunakan boxplot (box-and-whisker plots). Mereka dapat menjelaskan dan menggunakan pengertian peluang (probabilitas) dan proporsi (frekuensi relatif) untuk memperkirakan terjadinya satu dan dua kejadian pada suatu percobaan sederhana (semua hasil percobaan dapat muncul secara merata).

S
M
P

Buku Panduan Guru

Edisi Praktis

Matematika Kelas

VII

Buku Sekolah

Struktur dan Isi Buku Panduan Guru

Edisi Praktis (volume utama)

Buku ini disusun agar dapat bermanfaat untuk pembelajaran matematika dalam kehidupan sehari-hari dan penyampaian bahan ajar. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pengajaran dan jawaban soal di dalam buku teks.

○ Memiliki struktur halaman yang sama dengan struktur halaman buku teks.
○ Memuat cetakan buku teks yang diperkecil ditempatkan di tengah, sehingga kesesuaian antar isi buku teks dengan jawaban dan penjelasanya dapat dipahami dengan jelas.
○ Setiap bab diawali dengan tujuan dari setiap bab.
○ Q (Pertanyaan) dan soal, mencoba, memeriksa, meningkatkan daya menghitung dan jawaban semua pertanyaan disampaikan pada akhir bab.
○ Jika diperlukan, telah disisipkan soal dengan topik serupa yang dapat digunakan sebagai pertanyaan tambahan.
○ Tujuan memberikan contoh dan pertanyaan hal yang menjadi poin untuk pengajaran yang ditampilkan sebagai penjelasan yang perlu diingat. Sama halnya dengan buku teks yang ditunjukkan dengan nomor.
○ Bahan referensi dan topik yang terkait dengan buku teks ditampilkan sebagai referensi.

Penjelasan dan Materi (volume terpisah)

→ Tujuan menyunting buku teks
→ Rencana pengajaran tahunan
→ Penjelasan setiap bab
(tujuan bab, kriteria evaluasi bab, diagram sistem bahan ajar terkait, draf rencana pengajaran, contoh pengaturan kriteria evaluasi, poin-poin yang harus diperhatikan dalam pengajaran, pengembangan bab ini)
→ Contoh pengembangan mata pelajaran
→ Soal tes cadangan
→ Contoh soal evaluasi
→ Materi untuk disalin
⋙ CD-ROM
(termasuk contoh standar evaluasi rencana bimbingan tahunan, tes cadangan, contoh pertanyaan evaluasi, kumpulan ilustrasi dan perangkat lunak pembuatan kuis)

Pemanfaatan dan Eksplorasi (volume terpisah)

I. Pertanyaan pemanfaatan
II. Materi untuk tugas pembelajaran

Petunjuk Bagaimana Menggunakan Buku Ini

Pembukaan Bab

Ulasan Dari Aritmetika ke Matematika.

Halaman ini merangkum apa saja yang telah di pelajari hingga sejauh ini

Aktivitas dan pertanyaan mengenai pembelajaran baru

Menampilkan pertanyaan yang muncul saat pembelajaran, yang kemudian akan dipelajari pada bagian berikutnya

Komposisi Buku

•Tujuan• Tujuan dari pembelajaran pada materi baru

Pertanyaan untuk memberikan petunjuk tentang materi ajar baru

Contoh — Contoh nyata dan contoh pertanyaan tentang pembelajaran

Cara Berpikir — Cara berpikir untuk memecahkan permasalahan tersebut

Jawaban — Menunjukkan acuan jawaban

Soal untuk mempelajari pembelajaran

Tugas untuk memperdalam pembelajaran

Mencakup topik dan pertanyaan yang terkait dengan apa yang telah dipelajari

Soal-soal yang sesuai dengan aktivitas pembelajaran matematika

Menemukan sifat-sifat bilangan dan bentuk geometris baru berdasarkan materi yang telah dipelajari hingga kini

Menerapkan pengetahuan dan cara berpikir yang telah dipelahari dalam berbagai situasi

Menjelaskan ide sendiri agar dapat dipahami dengan mudah dan bagikan pikiran tersebut bersama orang lain

Akhir Bagian

Mari kita periksa

Tugas untuk memastikan materi yang seharusnya dikuasai. Jika belum mampu, disarankan untuk kembali berlatih terkait materi yang belum dipahami

Mari meningkatkan kemampuan berhitung

Tugas untuk belajar mandiri untuk menambah pengetahuan dan keterampilan

Akhir bab

Soal ringkasan per bab

Tugas untuk mengulas dan merangkum apa yang telah dipelajari

Gagasan Utama — Tugas dasar untuk mengonfirmasi apa yang telah dipelajari

Penerapan — Tugas dapat membantu kemampuan berpikir dengan memanfaatkan apa yang telah dipelajari

Penggunaan — Memanfaatkan apa yang telah dipelajarisehari-hari

Mencakup materi untuk lebih mendalami dan memperluas pengetahuan mengenai apa yang telah dipelajari

Akhir Buku

Untuk matematika tingkat lanjut *

Meringkas apa yang telah dipelajari dalam sebuah laporan dan menggunakannya untuk riset pembelajaran

Matematika Sekolah Dasar *

Mempelajari kembali materi mengenai operasi hitungan Sekolah Dasar

Tinjauan tahun pertama *

Tugas untuk meninjau kembali apa yang telah dipelajari di tahun pertama

Yang diberi tanda * adalah hanya untuk yang ingin mengerjakannya.

Tugas untuk menyampaikan pendapat pribadi dan mendiskusikannya dengan orang lain

Penggunaan kalkulator untuk menyelesaikan soal

Pekerjaan dengan tugas terkait

Penggunaan internet dan komputer dalam penyelasaian tugas

Menunjukkan bahwa tugas dan materi yang melampaui cakupan tingkat 1. Mari belajar sesuai minat

Daftar Isi

Petunjuk Bagaimana Menggunakan Buku Catatan

Petunjuk Bagaimana Menggunakan Buku Catatan

Buku catatan matematika digunakan untuk mencatat kegiatan belajar. Diharapkan kamu menggunakan buku catatan tersebut untuk menuliskan dan merefleksikan pemikiranmu, bagaimana kamu menyelesaikan soal, dan menjelaskan alasannya selama pembelajaran di kelas.

Mari tuliskan di buku catatanmu.

- Tanggal
- Tugas dan permasalahan
- Gagasan temanku
- Ringkasan
- Tujuan
- Gagasanku
- Hasil pengamatan
- Kesan

Pada bagian 'kesan', mari kita tuliskan rincian berikut ini.

- Apa yang kamu pahami dan bermakna bagimu
- Apa saja yang kamu gunakan
- Apa yang kamu pikirkan dan yang kamu amati di kelas
- Apa saja gagasan yang muncul dan bagaimana pendapatmu
- Apa rencanamu selanjutnya
- Masalah yang terkait, dugaan, dan masalah yang belum terpecahkan

Seperti yang ditunjukkan dalam pedoman pembelajaran, untuk meningkatkan kemampuan dalam merepresentasikan sesuatu, caranya adalah dengan membuat buku catatan.

Saat membuat buku catatan, perlu dipikirkan hal berikut di bawah ini

- Mendeskripsikan pemikiran siswa, lalu siswa dapat membandingkannya dengan siswa lain sehingga dapat memperdalam pemikiran
- Memeriksa sebelum dan sesudah topk yang diajarkan dan memanfaatkannya di pembelajaran spiral selanjutnya.
- Mmeriksa apa yang siswa tidak kuasai berdasarkan hal di atas, berikut ini adalah poin-poin untuk membuat catatan, seperti bab diawal teks utama. Adapun hal yang harus ditulis dalam buku catatan
- Tanggal
  Agar dapat memeriksa kapan isi pelajaran tersebut dibuat
- Tujuan
  Perjelas tujuan pembelajaran dengan menunjukkan tujuan dalam waktu 1 jam pembelajaran dan konsistensi tujuan pembelajaran.
- Tugas
  Mendeskripsikan tugas-tugas untuk diulas dan pembelajaran spiral
- Gagasanku
  Catat hal-hal apa saja yang terpikirkan saat itu
- Gagasan temanku
  Tuliskan apa yang tidak dimengerti atau tidak terpikirkan
- Hasil pengamatan
  Catat apa yang diamati bahkan dengan memo singkat, sehingga nanti dapat digunakan
- Ringkasan
  Ringkas pelajaran dengan menggunakan bahasa sendiri
- Kesan

Catat apa yang dipahami, dan apa yang baru diketahui. Kemudian, catat juga apa yang ingin dilakukan atau membuat pertanyaan yang terpikirkan saat itu.

Meskipun dalam buku teks memberikan isi seperti contoh diatas, isi yang ditampilkan disini kurang optimal. Adanya referensi ini, semoga dapat membuat catatan yang mudah dipahami. Mungkin pada awalnya perlu beberapa waktu yang cukup lama untuk membuat buku catatan, penting untuk meluangkan waktu dalam membuat catatan yang baik, mengingat hal ini adalah salah satu faktor untuk memperdalam pembelajaran.

Mari Mempersiapkan dan Menyajikan Laporan

Untuk menyampaikan gagasanmu pada orang lain secara meyakinkan, sangat bermakna apabila disampaikan tidak hanya secara lisan, tetapi juga dalam bentuk laporan yang jelas. Mempersiapkan laporan merupakan kesempatan emas untuk menyusun ulang dan merangkum gagasan secara sistematis karena harus dapat dimengerti orang lain. Marilah kita persiapkan laporan, kemudian disajikan. Lihat acuan pada sampel contoh di halaman 259-263.

Persiapkan Laporanmu pada kesempatan-kesempatan berikut ini.

- Merangkum materi yang telah dipelajari di setiap kelas
- Merangkum kegiatan matematika di setiap kelas
- Merangkum diskusi yang berlangsung pada tugas
- Merangkum pertanyaan-pertanyaan dan tugas inkuiri

Petunjuk Bagaimana Menggunakan Satuan Pengukuran

Buku teks ini menggunakan satuan pengukuran secara umum sebagai berikut.

Panjang dan Jarak	
mm	Millimeter
cm	Centimeter
m	Meter
km	Kilometer

Luas	
cm^2	Centimeter Persegi
m^2	Meter Persegi
km^2	Kilometer Persegi

Isi (Volume)	
cm^3	Centimeter Kubik
m^3	Meter Kubik

Berat	
g	Gram
kg	Kilogram
t	Ton

Kapasitas	
mℓ	Milliliter
ℓ	Liter

* Huruf untuk menyajikan liter adalah ℓ. Dianjurkan untuk menggunakan ℓ untuk membedakan dengan angka 1 (satu).

Kecepatan	
cm/dtk	Centimeter per Detik
m/mnt	Meter per Menit
km/ jam	Kilometer per Jam

* Per '/' menyajikan pembagian: 'a/b' artinya nilai $a : b$. 'cm/dtk' adalah besaran kecepatan yang merupakan hasil bagi besaran dalam cm dengan besaran dalam detik. Dapat juga disajikan sebagai (cm) : (dtk).

7

Mari Mempersiapkan dan Menyajikan Laporan

Selain buku catatan yang sudah ditunjukkan pada halaman 6, siswa dapat meningkatkan kemampuan dengan membuat dan menyajikan laporan.

Buku catatan dapat menjadi perbandingan untuk mengulas diri sendiri. Tetapi disisi lain, laporan juga sering digunakan untuk menjelaskan materi kepada orang lain. Oleh karena itu, penting untuk membuat laporan yang mudah dipahami dan mudah untuk dilihat.

Oleh karena pembelajaran yang menggunakan laporan sering kali memakan waktu, sehingga sulit dikerjakan di kelas atau pada pembelajaran biasa. Akan tetapi, ada beberapa hal yang dapat dipelajari melalui pembelajaran ini sehingga dapat membuat laporan. Jjadi disini akan dijelaskan sebisa mungkin.

Tentu saja, sebenarnya ingin menangani laporan di kelas atau pada pembelajaran yang biasanya. Akan tetapi, dapat juga menggabungkannya saat selesai pembelajaran atau saat melakukan pembelajaran matematika.

Petunjuk Cara Menuliskan Satuan

Satuan pada buku teks didasarkan pada sistem satuan internasional (Prancis: Le Système International d'Unité s □ Inggris: International System of Units, disingkat SI).

Hingga kini, pelajaran matematika atau lainnya, liter dinyatakan dengan "ℓ" dan kecepatan dinyatakan dengan "km/jam". Akan tetapi, notasi ini hanya berlaku di Jepang dan dalam banyak kasus tidak berlaku diluar negeri. Oleh karena itu, berdasarkan satuan internasional, liter dinyatakan dalam buku teks sebagai "L", kecepatan "Km/h". Karena sebagian besar satuan dipelajari di sekolah dasar, jadi jika memeriksa kembali disini dan kemudian mempelajari bukut teks, mungkin ada kesalahan pada penggunaan satuan.

Selain itu, mengenai satuan liter, saat memperhatikan botol minuman dalam plastik atau yang lainnya, sering kali ditulis dengan huruf kecil "ml". Namun dalam buku teks matematika, mungkin akan membuat bingung jika dituliskan sebagai 1l. Oleh karena itu liter ditulis dengan huruf kapital.

Cara Berpikir Matematis

Ada banyak contoh kasus disekitar kita yang berkaitan mengenai pengukuran dalam berbagai situasi seperti jual beli barang, suhu, kecepatan, waktu, dan lain-lain.

Misalnya, “keadaan yang memahami kebiasaan dan memprediksi masa depan bedasarkan data masa lalu dan data saat ini”, “Keadaan dimana sifat kejadian itu dan keadaan yang umum dengan mengulangi beberapa percobaan”, “keadaan dimana isi yang telah disimpulkan, kemudian dijelaskan kepada orang lain”. Kemampuan seperti ini benar-benar harus dimiliki, karena kemampuan ini sangat diperlukan dalam kehidupan sehari-hari.

Khususnya, aritmatika dan matematika yang dianggap sebagai mata pelajaran yang cocok untuk memperoleh kemampuan menyimpulkan seperti itu.

Oleh karena itu, dalam buku teks ini akan menyimpulkan 3 hal, yaitu “analogis”, “induktif”, dan “deduktif” mengenai kesempatan untuk mempersiapkan matematika Sekolah Menengah Pertama, bahkan dapat di sadari pada pembelajaran biasa, khususnya pentingnya pengajaran.

“Penalaran analogis” adalah cara berpikir bahwa masalah yang telah dipecahkan sebelumnya, dapat diselesaikan dengan metode yang sama kali ini. Khususnya, dalam matematika Sekolah Dasar ada gagasan yang sering digunakan, seperti “Apakah mungkin menghitung pecahan dan desimal dengan cara yang sama dengan bilangan bulat?”. Oleh Karena itu, gagasan dalam buku teks adalah “Terapkan aturan dan jenis yang ditemukan sebelumnya dan pikirkan dengan cara yang sama”.

“Penalaran induktif” biasanya dikatakan sebagai cara berpikir yang digunakan dalam sains. Mengulangi percobaan, mempertimbangkan hasil tersebut, dan menduga hal seperti yang diharapkan terjadi.

Cara Berpikir Matematis

Berpikir Matematis 1 [Penalaran Analogis]

Menerapkan aturan dan sifat-sifat yang telah diketahui pada situasi serupa, tetapi tidak sama.

Soal Perkalian dan Pembagian: (SD Kelas VI)

Marilah kita mengecat pagar dengan warna merah.
1dℓ cat dapat dipakai untuk mengecat $\frac{4}{5}$ m².
$\frac{2}{3}$ dℓ cat dapat dipakai untuk mengecat ... m²?

Pernyataan matematika: $\frac{4}{5} \times \frac{2}{3}$

Berpikir Matematis 2 [Penalaran Induktif]

Membuat dugaan mengenai sifat-sifat dan aturan umum melalui eksplorasi pada sejumlah contoh konkret.

Soal Pernyataan dengan Huruf: (SD Kelas VI)

Menyusun berbagai segi banyak beraturan menggunakan lidi-lidi dengan panjang 6 cm.

① Tuliskan pernyataan untuk menentukan keliling.
Segitiga beraturan □ × □
Segi lima beraturan □ × □
Segi delapan beraturan □ × □
Segi duabelas beraturan □ × □

② Tuliskan pernyataan untuk menentukan keliling segi banyak beraturan yang memiliki sisi-sisi a
Segi-a beraturan □ × □

Berpikir Matematis 3 [Penalaran Deduktif]

Menyusun argumentasi (alasan) berdasarkan sifat-sifat, aturan yang telah diketahui dan kondisi yang diberikan.

Soal Bangun dan Sudut: (SD Kelas VI)

Jumlah empat sudut dalam segiempat adalah 360°.
Mari kita jelaskan alasannya.

Yang diketahui dan diberikan
① Jumlah sudut dalam segitiga adalah 180°.
② Setiap diagonal pada segiempat membagi segiempat menjadi dua segitiga.

8

Gagasannya adalah untuk mengetahui aturan dan ide umum dengan memeriksa banyak data. Dalam matematika, ini sering digunakan dalam situasi mencari sifat bilangan bulat, seperti “Memprediksi apakah jumlah bilangan genap dan ganjil akan menjadi ganjil”. Oleh karena itu, buku teks memiliki gagasan “Memikirkan aturan dan sifat umum melalui beberapa hal konkret”.

“Penalaran deduktif” adalah cara berpikir yang muncul dalam bentuk “pembuktian”, yang dianggap sebagai hal penting dalam matematika Sekolah Menengah Pertama, misalnya, “Menggunakan definisi dan sifat yang telah terbukti untuk menemukan sifat baru dan menjelaskan bahwa sifat itu benar”. Oleh karena itu, dalam buku teks, gagasannya adalah “Memikirkan tentang alasan berdasarkan aturan dan sifat umum yang ditemukan sebelumnya”.

Kelas VI - I Hlm. 34 - 36

Dalam perkalian bilangan desimal, ubahlah menjadi bilangan bulat terlebih dahulu. Kemudian letakkan tanda desimal (koma) sesuai dengan tempat desimal dari kedua bilangan tersebut.

2,1 × 2,3 = 4,83
↓× 10 ↓× 10 ↑ : 100
21 × 23 = 483

Dalam mengalikan bilangan pecahan, pikirkan sebagai perkalian bilangan bulat. Demikian juga perkalian bilangan desimal.

$\frac{4}{5} \times \frac{2}{3} = \square$
↓× 5 ↓× 3 ↑ : 15
4 × 2 = 8

$\frac{4}{5} \times \frac{2}{3} = (4 \times 2) : (5 \times 3) = \frac{4 \times 2}{5 \times 3} = \frac{8}{15}$

Kelas VI- I Hlm. 108 - 109

Hitung terlebih dahulu keliling segi banyak beraturan.

Kalimat yang menyatakan keliling
Segitiga beraturan 3 × 6
Segi lima beraturan 5 × 6
Segi delapan beraturan 8 × 6
Segi duabelas beraturan 12 × 6
⋮
$n \times 6$
dengan n adalah jumlah sisi.

Dengan mengamati beberapa contoh (kasus), kita peroleh rumus untuk menghitung keliling:
(panjang sisi) kali (jumlah sisi)

Rumus keliling segi-a beraturan dengan sisi-sisi 6 cm adalah.
$a \times 6 = 6a$

Kelas VI - I Hlm. 24 - 30

Sebuah segiempat dipotong menjadi dua segitiga menggunakan salah satu diagonalnya. Dapat dilihat pada gambar di samping bahwa jumlah empat sudut dalam segiempat merupakan dua kali jumlah sudut dalam segitiga.
Kemudian 180° × 2 = 360° .

Jumlah semua sudut dalam segi lima dan segi enam beraturan dijelaskan dengan cara yang sama.

Oktagon 180° × 3 = 540°
Pentagon 180° × 4 = 720°

9

Di kelas 7, sambil melihat kembali materi pembelajaran matematika Sekolah Dasar, ada 3 contoh gagasan yang perlu diperhatikan.

Cara berpikir matematis 1 merupakan contoh "Penalaran analogis". Saat mempertimbangkan perhitungan "pecahan × pecahan", pengali dan penyebut pengali dikalikan, diubah menjadi bilangan bulat dan akhirnya dikembalikan ke pecahan untuk mendapatkan jawabannya. Pada saat itu "aturan yang ditemukan sebelumnya" adalah gagasan untuk mengibahnya menjadi bilangan bulat dengan "desimal × desimal". Hal tersebut sudah berlaku untuk desimal, mungkin dapat berlaku juga untuk pecahan. Penalaran analogis ini digunakan dalam situasi seperti pengenalan pengurangan pada halaman 26. Pengurangan di Sekolah Dasar sebagai penghitungan kembali operasi penjumlahan, jadi ini dapat digunakan dalam situasi mengingat bilangan negatif dimasukkan. Hal tersebut dapat dipertimbangkan dengan cara yang sama.

Cara berpikir matematis 2 adalah contoh "Penalaran induktif". Saat mempertimbangkan rumus untuk menghitung panjang keliling segi banyak beraturan, keteraturan ditemukan dengan menambah jumlah sisi secara bertahap seperti segitiga beraturan, segi lima beraturan, dan seterusnya. Dengan demikian, rumus untuk menghitung panjang disekitar persegi adalah "panjang 1 sisi x α". Seperti pada halaman 175, penalaran induktif ini adalah untuk menggambar beberapa lingkaran yang melewati titik-titik ujung garis, berpusat pada titik-titik pada garis berat vertikal garis bola, sehingga titik-titik pada garis-garis vertikal memiliki jarak yang sama dari kedua ujung garis.

Cara berpikir matematis 3 adalah contoh dari "Penalaran deduktif". Alasan jumlah ukuran keempat sudut segi empat adalah 360° didasarkan pada fakta bahwa "jumlah sudut dalam segitiga adalah 180°" dan "segi empat dapat dibagi menjadi dua segitiga secara diagonal". Menemukan jumlah dari sudut dalam segi empat dan jumlah sudut bagian dalam dari segi banyak (poligon) lainnya. Cara berpikir ini digunakan dalam situasi, seperti pada halaman 182, yang menjelaskan bahwa metode menggambar untuk memulihkan lingkaran dengan hanya satu bagian, benar berdasarkan sifat dari garis-garis vertikal.

Selain itu, pada bagian buku teks, setiap gagasan secara konkret disajikan sebagai catatan tambahan di bagian yang khusus, sehingga dapat melanjutkan pembelajaran sambil mempelajari setiap gagasan di pembelajaran biasa.

Selanjutnya, selain menemukan istilah seperti "Penalaran analogis", "Penalaran induktif" dan "Penalaran deduktif", dengan mengetahui 3 penalaran tersebut dan bertujuan sebagai pembelajaran untuk diri sendiri, jadi tidak begitu penting untuk harus mengigat istilah ini.

Ulasan

~ Dari Aritmetika ke Matematika ~

• Tujuan •

Sambil mengulas kembali mengenai "bilangan dan rumus" yang dipelajari di Sekolah Dasar, hal tersebut dapat membantu mempersiapkan diri untuk pembelajaran yang akan datang.

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Penjelasan mengenai ulasan

Materi matematika Sekolah Dasar diantaranya adalah "Bilangan dan hitungan A", "Jumlah dan pengukuran B", "Bidang geometri C", dan "Hubungan kuantitas D" yang berbeda dengan materi matematika di SMP. Hal ini bertujuan agar siswa dapat memahami materi pembelajaran sekaligus menata kembali pembelajaran materi SMP.

Materi "bilangan dan rumus A" di SMP, utamanya berasal dari materi "Bilangan dan Penghitungan A" dan "Hubungan Kuantitas D" di Sekolah Dasar.

Dengan menggunakan teknik "mengulas kembali", posisikan sebagai salah satu langkah untuk belajar matematika Sekolah Dasar ke matematika Sekolah Menengah Pertama dan menghilangkan penolakan untuk mempelajari materi.

2. Mengulas kembali 4 aturan operasi hitung

Disini akan diingatkan tentang operasi hitung bilangan bulat, desimal, dan pecahan yang dipelajari di Sekolah Dasar. Khususnya ada beberapa siswa yang tidak pandai menghitung desimal dengan pecahan, dan operasi hitung campuran desimal dengan pecahan. siswa tersebut memahami dengan cara meminta mereka mengerjakan "Operasi hitung Sekolah Dasar" pada halaman 277.

Hal ini juga bergantung bagaimana cara memilih angka, beberapa siswa mungkin

【Bilangan Bulat】
Bilangan-bilangan seperti 1, 6, dan 230 disebut bilangan bulat.

【Desimal】
Bilangan-bilangan seperti 0,2; 1,4; dan 2,8 disebut bilangan desimal.

【Pecahan】
Bilangan-bilangan seperti $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{5}$, dan $\frac{7}{4}$ disebut bilangan pecahan.

【Persamaan】
Tanda sama dengan " = " digunakan untuk menyatakan hasil hitung. Tanda tersebut juga digunakan untuk menyatakan bahwa bilangan atau pernyataan di kiri dan di kanannya adalah sama.

【Pertidaksamaan】
Tanda pertidaksamaan >, <, ≥, ≤ digunakan untuk menyatakan perbandingan dua bilangan atau pernyataan di kiri dan kanannya.

【Resiprokal】
Jika dua bilangan dikalikan menghasilkan 1, maka bilangan yang satu disebut kebalikan yang lain.

【Aturan Hitung ①】
Meskipun urutan dua bilangan dibalik, hasil jumlahnya sama.

$\square + \triangle = \triangle + \square$

Jika tiga bilangan dijumlahkan dan urutan bilangan-bilangan dibalik, hasilnya tetap sama.

$(\square + \triangle) + \bigcirc = \square + (\triangle + \bigcirc)$

Meskipun urutan dua bilangan dibalik, hasil kalinya sama.

$\square \times \triangle = \triangle \times \square$

Jika tiga bilangan dikalikan dan urutannya dibalik, maka hasilnya tetap sama.

$(\square \times \triangle) \times \bigcirc = \square \times (\triangle \times \bigcirc)$

【Aturan Hitung ②】

$(\square + \triangle) \times \bigcirc = \square \times \bigcirc + \triangle \times \bigcirc$

$(\square - \triangle) \times \bigcirc = \square \times \bigcirc - \triangle \times \bigcirc$

10

membuat rumus seperti "6-11" yang tidak dipelajari di Sekolah Dasar. Jika begitu, menanyakan bagaimana operasi hitung ini dapat dilakukan atau tidak, dan membiarkan siswa terlibat dalam kegiatan diskusi juga akan memotivasi mereka untuk mempelajari "Bab 1 Bilangan Positif dan Negatif".

3. Mengulas kembali setiap karakter

Di kelas 6 Sekolah Dasar, telah belajar bahwa ketika menyatakan angka dan besaran, selain menggunakan simbol □ dan ○, terkadang juga menggunakan karakter seperti a dan x.

Memikirkan tentang apa yang dinyatakan oleh rumus di dalam buku teks, dapat membantu untuk mempelajari rumus karakter dan nilai rumus. Bagi siswa yang kesulitan mengungkapkan pendapatnya, jika sudah terbiasa menjelaskan dan berkomunikasi dalam aktivitas kelompok kecil, maka akan dengan mudah pula mengungkapkan pendapatnya di kelas-kelas selanjutnya.

【Huruf dan Kalimat Matematika】
Jika kita ingin menyatakan bilangan dan besaran, maka kita menggunakan simbol seperti □ dan ○ , dan huruf-huruf seperti a atau x.
Contohnya, jika kita membeli x potong kue bolu masing-masing harganya 800 rupiah, maka kita dapat menyatakan $x \times 800$.

【Bilangan yang Cocok Menggantikan Huruf ①】
Untuk mencari bilangan x pada persamaan $x + 8 = 21$, maka nilai x dapat diperoleh dengan pengurangan (yang merupakan kebalikan atau invers dari penjumlahan).

$$x + 8 = 21$$
$$x = 21 - 8$$
$$x = 13$$

【Bilangan yang Cocok Menggantikan Huruf ②】
Untuk menghitung bilangan x pada persamaan $5 \times x = 18$, maka x dapat diperoleh dengan menggunakan pembagian yang merupakan kebalikan dari perkalian.

$$5 \times x = 18$$
$$x = 18 : 5$$
$$x = \frac{18}{5}$$

【Rasio】
Jika besaran pertama 2 dan besaran kedua adalah 3, maka hubungan antara kedua besaran dapat dinyatakan sebagai 2 : 3. Relasi ini dinamakan rasio.

【Nilai Rasio】
Apabila rasio $a : b$ dinyatakan sebagai $\frac{a}{b}$, maka hasil pembagian a oleh b disebut sebagai nilai rasio. Nilai rasio menyatakan berapa kali b menghasilkan a.

11

Selain itu, siswa perlu memikirkan apa artinya yang merupakan dasar untuk membaca rumus, sehingga dapat menggunakannya dengan sebaik mungkin di pembelajaran selanjutnya.

4. Mengulas kembali persamaan

Di kelas 6 Sekolah Dasar, pernah mempelajari bagaimana menemukan angka yang berlaku untuk huruf dari persamaan yang menyertakan huruf. Pernah diajarkan juga dengan cara, apa yang dapat dimasukkan kedalam x dengan menggunakan angka. Akan tetapi dapat juga mecari x dengan pengurangan dalam kasus penjumlahan dan dengan pembagian untuk perkalian, yaitu dengan menggunakan cara menghitung mundur. Akan dipelajari pula mengenai jenis dan transisi persamaan di pembelajaran selanjutnya, tetapi jika tidak begitu sulit, bisa juga meminta jawabannya.

Di ekolah Dasar, meskipun belum juga mempelajari istilah-istilah persamaan, tetapi telah diajari tentang tanda sama dengan sebagai simbol yang menunjukkan hubungan persamaan antara sisi kanan dan sisi kiri.

Banyak siswa menyatakan bahwa tanda sama dengan adalah simbol yang digunakan untuk menunjukkan jawaban operasi hitung, seperti membaca "2+3=5" sebagai "2 ditambah 3 sama dengan 5". Tetapi, karena aturan operasi hitungnya juga digunakan untuk menyatakan hubungan persamaan sebagai a+b=b=a, jika menyatakan perubahannya disini, akan mengurangi kegagalan saat mempelajari persamaan dan pertidaksamaan.

Dengan pengertian yang sudah dikonfirmasi, bukan hanya menemukan bilangan yang berlaku untuk x, tetapi juga mengenai persamaannya.

5. Hal yang sudah dipelajari hingga kini

Berikut adalah rangkuman hal-hal penting yang berkaitan dengan "angka dan rumus A" dalam materi pembelajaran di Sekolah Dasar.

Selain yang ada disini, karena sedang mempelajari materi berikutnya, ajarkan menurut situasi siswa dan kelas.

(garis bilangan)

Bilangan bulat, desimal, dan pecahan semuanya dapat dinyatakan di atas satu garis bilangan. Lalu, dapat membandingkan besar kecilnya juga.

(Jarak, Kecepatan, dan Waktu)

Rumus untuk menghitung jarak, kecepatan dan waktu adalah sebagai berikut:

Jarak = kecepatan × waktu
Kecepatan = jarak ÷ waktu
Waktu = jarak ÷ kecepatan

(Rasio)

Dengan 1 sebagai jumlah dasar, jumlah yang menyatakan berapa banyak jumlah yang dapat dibandingkan disebut rasio.

Rasio = jumlah yang dibandingkan÷jumlah dasar.

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2021
Buku Panduan Guru Matematika
untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII
Penulis: Tim Gakko Tosho
Penyadur: Sugiman & Achmad Dany Fachrudin
ISBN: 978-602-244-517-3 (jil.1)

Bilangan Bulat

(Pembukaan Bab 1 jam)

• Tujuan •

1. Dapat memahami artinya dengan memperhatikan tanda "-" yang digunakan untuk menyatakan suhu.
2. Dapat memberikan ketertarikan angka-angka dengan tanda "-" di sekitar kita dan memikirkan artinya.

BAB 1

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2021
Matematika
untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII
Penulis: Tim Gakko Tosho
Penyadur: Sugiman, Achmad Dany Fachrudin
ISBN: 978-602-244-515-9 (jil.1)

Bilangan Bulat

1 Bilangan Positif dan Negatif
2 Penjumlahan dan Pengurangan
3 Perkalian dan Pembagian

Bilangan apa yang di awali dengan tanda "-"?

1 Di sekitar kita, ternyata banyak bilangan yang diawali dengan tanda "-".

Ketinggian maksimum kendaraan di gerbang tol

Jawaban

1 **(contoh)**

- Perbedaan suhu di berbagai daerah
- Ketinggian daerah
- Perbedaan suhu di berbagai daerah

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Penjelasan halaman ini

Sebagai contoh angka dengan tanda "–", menampilkan suhu tertinggi hari ini dan perbandingan hari sebelumnya di wilayah Jawa Barat yang terlihat dalam perkiraan cuaca.

Ada temperatur dengan angka yang menggunakan tanda "–", pada hari sebelumnya ada angka yang menggunakan tanda "–" , namun sebaiknya dimulai dengan kegiatan yang menyadarkan siswa bahwa perbedaan itu adalah perbedaan titik acuan. Saat itu, sarankan agar dapat menyampaikan banyak pemikiran dan pemahaman tentang bilangan apa dan yang bagaimana yang menggunakan bilangan dengan tanda "–".

Perlu diketahui juga bahwa perbandingan dari hari ke hari adalah selisih dari hari sebelumnya.

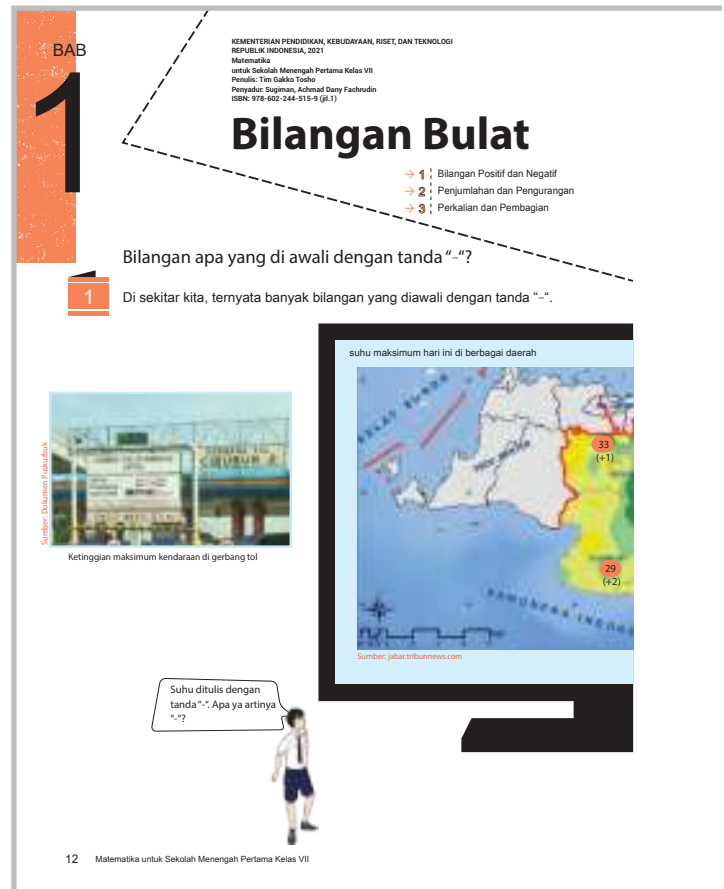
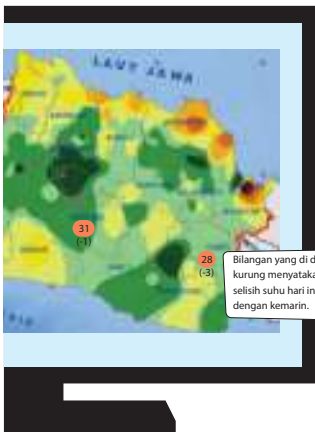
Sebagai contoh selain suhu, mengambil foto seperti permukaan laut, skor golf, dan kondisi pasar saham. Hal tersebut dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan motivasi belajar siswa.

2. Penjelasan 1

Tujuannya agar siswa tertarik dan menyadari bahwa angka dengan tanda "–" digunakan dalam berbagai situasi di sekitar kita. Seperti contoh yang ditunjukan dalam jawaban, tetapi mengenai itu semua, penting untuk membuat mereka berpikir tentang apa itu titik acuan 0ºC dan bagaimana menyatakan tanda "–".

3. Skema Pengembangan

Pembelajaran

Dalam sains kelas 4 SD, ada pembelajaran yang menyatakan suhu 3ºC lebih rendah dari 0ºC menunjukkan "-3ºC dan membacanya sebagai "3ºC di bawah nol" atau "minus 3".

Disini, pertama-tama kami memberikan gambaran umum mengenai suhu di berbagai wilayah di Indonesia. Kemudian, mengenai beberapa poin, dengan membaca informasi seperti apa yang akan didapatkan dari ramalan cuaca.

4. Suhu

Meskipun terkait dengan apa yang telah disebutkan dalam poin 3 di halaman sebelumnya, dalam sains SD kita belajar bahwa suhu saat air membeku adalah 0ºC, dan suhu yang lebih rendah dinyatakan dengan menggunakan "–". Disini dipastikan bahwa ini adalah titik acuannya, yaitu 0ºC.

Dengan cara ini, satuan skala termometer yang biasa digunakan di Jepang adalah "ºC", yang disebut dengan derajat celcius. Adapun suhu dalam derajat celcius, suhu saat air membeku adalah 0ºC, suhu saat mendidih adalah 100ºC, dan satuan suhu dibagi menjadi 100 bagian yang sama.

5. Penjelasan pada balon percakapan

Melalui apa yang kita pelajari disini, kita akan mengklarifikasi adanya bilangan dengan tanda "-"yang banyak terdapat di sekitar kita, dan bagaimana angka dengan tanda "–" tersebut akan digunakan. Penjelasan tersebut dapat menyadarkan bahwa hal ini akan terhubung pada pembelajaran di halaman berikutnya. Khususnya saat memerlukan pemahaman bilangan dengan tanda "–" yang diketahui selama ini, kedepannya juga akan lebih teliti menangani bilangan positif dan hubungannya dengan 0 yang telah dipelajari sehingga dapat memahami bilangan negatif dengan benar.

Referensi ▶ **Diatas permukaan laut**

"Di atas permukaan laut" adalah ketinggian daratan saat permukaan laut 0 m. Oleh karena itu, jika ada keterangan, misalnya, -1 m di atas permukaan laut bermakna daratan yang lebih rendah dari permukaan laut (walaupun di Indonesia masih cukup sulit untuk menemui keterangan gambar semacam ini). Namun, perlu ditekankan ketinggian permukaan laut sedikit berbeda tergantung lokasinya.

Referensi ▶ **Pasar Saham**

Informasi tanda "–" yang juga sering muncul adalah informasi tentang pasar saham. Pada informasi tentang penurunan harga saham dibanding dengan hari sebelumnya, biasa disajikan dalam bentuk bilangan dengan tanda "–".

Bilangan Positif dan Negatif

1 Bilangan dengan Tanda

2 jam

• Tujuan •

1. Besaran dengan sifat berlawanan dapat dinyatakan menggunakan tanda positif dan negatif dengan titik acuan 0.
2. Dapat memahami arti bilangan positif dan negatif, bersamaan dengan mengetahui bahwa kisaran bilangan yang dapat direpresentasikan telah diperluas dengan pengenalan bilangan negatif.

Jawaban

Deing: -2°C, Surabaya: 27°C
Dieng: 2°C lebih rendah jika dibandingkan dengan 0°C
Surabaya: 27°C lebih tinggi jika dibandingkan dengan 0°C

Soal 1

(1) +6.5°C (2) −10°C

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Penjelasan pertanyaan Q

Berdasarkan pembelajaran di halaman 12-13, sebisa mungkin siswa diarahkan untuk dapat membaca skala termometer dengan benar. Berdasarkan gambar tersebut, siswa perlu memahami bahwa 1 skala termometer memiliki kenaikan 2°C . Perbandingan dengan 0°C tidak hanya untuk membaca skala, tetapi juga untuk memberikan pemahaman bahwa 0°C adalah titik acuannya.

2. tanda positif (+) dan tanda negatif (–)

Pahami bahwa "+" dan "-" masing-masing harus dibaca sebagai "plus" dan "minus", dan bahwa 27°C dapat ditulis sebagai +27°C.

Saat ini, jelaskan bahwa "+" dan "-" bukanlah simbol matematika yang menunjukkan penambahan atau pengurangan, tetapi simbol (kode positif dan kode negatif) yang menunjukkan apakah bilangan tersebut lebih besar atau lebih kecil dari dari titik acuan 0.

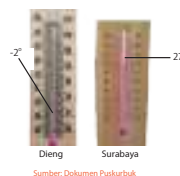
1 Bilangan Positif dan Negatif

1 Bilangan dengan Tanda

•Tujuan• Mempelajari penggunaan bilangan dengan tanda "-"

Besaran yang menggunakan Titik Acuan 0

Q Termometer di samping ini menunjukkan suhu di Dieng dan Surabaya. Berapa suhunya masing-masing? Perhatikan suhu tersebut. Jika dibandingkan dengan 0°, mana yang lebih tinggi dan mana yang lebih rendah?

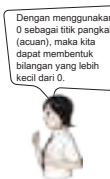
Sumber: Dokumen Puskurbuk

Jika suhunya 2°C di bawah 0, maka kita gunakan tanda -, sehingga ditulis -2°C. Dibaca "minus/negatif 2°C". Jika suhu 27°C di atas 0, maka kita gunakan tanda +, dan ditulis +27°C. Dibaca "plus/ positif 27°C".

Jika bilangan memiliki tanda + dan -, maka disebut secara berturut-turut bilangan positif dan negatif.

Soal 1 Nyatakanlah suhu berikut ini dengan tanda positif atau negatif.

(1) Suhu 6,5°C lebih tinggi dibandingkan 0°C (2) Suhu 10°C lebih rendah dibandingkan 0°C

Ditetapkan 0° sebagai suhu acuan (pangkal) ketika air membeku dan es meleleh. Kita dapat menyatakan suhu lebih tinggi dari 0°C dengan tanda positif, dan suhu lebih rendah dari 0° dengan tanda negatif. Selain untuk menyatakan suhu, beberapa besaran juga dinyatakan dengan tanda positif dan negatif dengan titik acuan 0.

14 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

Begitu juga, dalam rumus matematika, penggunaan + dan – sebagai tanda positif dan negatif sering membingungkan (Penghitungan dan arti "6 - 8" halaman 33)

3. Penjelasan soal 1

Soal berikut adalah salah satu bentuk penulisan suhu dengan menggunakan tanda positif dan negatif. Pada soal pertama dinyatakan sebagai 6,5°C, tetapi ajarkan pula bahwa itu dapat dinyatakan dengan menggunakan tanpa +6,5°C dengan menggunakan tanda positif.

Soal 1: Sehubungan dengan soal nomor 1, akan lebih baik jika +18°C dan -7°C dapat dinyatakan sebagai " suhu 18°C lebih tinggi dari 0°C" dan "suhu 7°C lebih rendah dari 0°C".

Ketika mengajarkan "Suhu saat air membeku atau es mencair, titik acuannya adalah 0°C, suhu yang lebih tinggi dari 0°C dinyatakan dengan tanda positif, dan suhu yang lebih rendah dinyatakan dengan menggunakan tanda negatif". Perlu dipahami bahwa 0 bukanlah "tidak ada", tetapi menjadi "titik acuan", dan berbagai besaran dapat dinyatakan dengan menggunakan tanda positif dan negatif.

Variasi Penggunaan Tanda "+" dan "-"

Q Ketinggian Gunung Semeru adalah 3.676 meter di atas permukaan laut, dan kedalaman Palung Jawa adalah 7.140 meter di bawah permukaan laut. Ditetapkan titik pangkal sebagai acuan adalah garis pantai. Bagaimana kita menyatakan besaran-besaran pada gambar berikut ini dengan menggunakan tanda positif dan negatif?

+3000, 0, -5000, -10000 — Gunung Semeru ··· m; Permukaan laut 0 m; Palung Jawa ··· m; Di manakah titik pangkalnya?

Contoh 1 Ditetapkan titik A sebagai titik pangkal 0 km. Titik "6 km di sebelah Timur A" sebagai +6 km. Titik "4 km di sebelah Barat A" dinyatakan sebagai -4 km.

Barat — 4 km — A — 6 km — Timur; -4 km, 0 km, +6 km

Soal 2 Berdasarkan contoh 1, titik -7 km dan +2,5 km menyatakan posisi di mana pada garis? Tunjukkan nilai tersebut dengan ↑. Kemudian, nyatakan dengan menggunakan kata-kata.

Soal 3 Nyatakan besaran-besaran berikut ini menggunakan tanda positif dan negatif.

(1) "rugi 500 rupiah", jika "untung 400 rupiah" dinyatakan sebagai +400 rupiah.

(2) "30 menit dari sekarang", jika "20 menit yang lalu" dinyatakan sebagai -20 menit.

(3) "4°C lebih rendah dibandingkan suhu tertinggi kemarin" berdasarkan suhu tertinggi hari ini, jika 3°C lebih tinggi dibandingkan suhu tertinggi kemarin" dinyatakan sebagai +3°C.

Soal 4 Papan pengumuman lomba lari cepat 100 m menunjukkan bahwa kecepatan angin buritan adalah 0,9 m per detik dinyatakan sebagai "+0,9 m/detik." Apa artinya -2,3 m/detik"?

-2,3 m/detik?

Bab 1 Bilangan Bulat 15

Jawaban

Gunung semeru: +3676 m
Palung Jawa: -7140 m

Soal 2

-7 km: 7 km di sebelah barat A
+2.5km: 2,5 km di sebelah timur A

Soal 3

(1) -500 rupiah
(2) +30 menit
(3) -4°C

Soal 4

Ada angin haluan dengan kecepatan 2.3m/detik

Pertanyaan Serupa

Nyatakan besaran berikut ini menggunakan tanda positif dan negatif!

(1) Saat titik pangkal permukaan laut 0 m "ketinggian Gunung Yari adalah 3180 m" dan "kedalaman terdalam parit jepang adalah 8020 m"

(2) Ditetapkan titik B sebagai titik pangkal 0 km, titik "3km disebelah selatan B" sebagai -3 km, titik "10 km di sebelah utara B"

(1) +3180 m, -8020 m
(2) +10 km

Dapat dipahami bahwa besaran selain suhu juga dapat direpresentasikan dengan menggunakan tanda positif dan negatif. Pada saat itu, penting untuk menjelaskan apa itu titik pangkal 0 dan apa yang dinyatakan dengan + dan -. Saat titik pangkal sudah ditetapkan, besaran yang mana, + atau – yang menjadi pertimbangan, hal yang umum untuk meningkatkan besaran karakter bertambah menjadi +.

Disini juga perlu mementingkan aktivitas matematika siswa, seperti membiarkan mereka berdiskusi secara bebas bagaimana menyatakan ketinggi dan kedalaman.

Ditetapkan sebuah titik pangkal, yaitu dimana titik di sebelah timur titik pangkal dilambangkan dengan + dan titik barat oleh -.

Hal ini digunakan ketika menentukan hasil perkalian positif dan negatif seperti yang ada pada halaman 36-37. Lalu, pada gambar contoh1 terhubung pada pembelajaran garis bilangan pada halaman 17 (gagasan untuk memperluas garis bilangan ke daerah negatif).

6. Penjelasan Soal 4

Di papan pengumuman lomba lari, kecepatan angin buritan adalah +. Angin haluan dinyatakan dengan tanda -. Pada hal ini, perlu untuk memastikan bahwa titik pangkal adalah 0 m/s menyatakan keadaan tanpa angin. Dan juga, satuan kecepatan m/s, biasanya dibaca "meter per secon" atau "meter per detik".

Pertanyaan

(1) +8 (2) −4

Soal 5

(1) Bilangan Negatif 6 kurang dari 0
(2) Bilangan Positif, 3 lebih dari 0
(3) Bilangan Positif, 1,2 lebih dari 0
(4) Bilangan Negatif, $\frac{2}{5}$ kurang dari 0

Bilangan Positif dan Negatif

Nyatakan bilangan-bilangan berikut ini menggunakan tanda positif dan negatif.

(1) Bilangan 8 lebih dari **0**

(2) Bilangan -4 kurang dari **0**

Bilangan yang lebih dari 8, misalnya +8, +10, dan sebagainya disebut bilangan positif. Bilangan yang kurang dari 0, seperti -4, -9, dan sebagainya disebut bilangan negatif.

0 bukanlah bilangan positif maupun negatif.

Soal 5 Tentukan bilangan-bilangan berikut ini apakah positif atau negatif. Nyatakanlah selisihnya terhadap 0 (lebih besar atau lebih kecil dari 0).

(1) -6 (2) +3 (3) +1,2 (4) $-\frac{2}{5}$ (5) -0,1

Di Sekolah Dasar kita telah belajar tentang bilangan positif dan 0. Di Sekolah Menengah kita akan mempelajari juga bilangan negatif. Jadi, bilangan bulat mencakup bilangan positif, 0, dan negatif. Bilangan bulat positif juga disebut bilangan asli.

16 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

7. Penjelasan bilangan positif dan bilangan negatif

Sejauh ini, "besaran dengan sifat berlawanan" seperti suhu, ketinggian, dan jarak telah menggunakan tanda positif dan negatif. Selanjutnya, kita akan menjauh dari objek konkret atau konteks dan hanya berurusan dengan bilangan. Berdasarkan hal tersebut, pemahaman tentang arti bilangan positif dan bilangan negatif perlu ditekankan kepada siswa.

8. Perpanjangan konsep bilangan

Di tahun ketiga sekolah dasar, saya belajar bahwa 0 dan 1,2,3, ... merupakan bilangan bulat.

Konsep bilangan dengan memasukkan tanda positif dan negatif, angka-angka ini dinyatakan sebagai 0, + 1, + 2, + 3, ... dan bilangan bulat negatif -1, -2, -3, ... diperluas.

Mulai sekarang, memahami tentang yang dikatakan bilangan bulat adalah bilangan bulat positif (bilangan asli), 0, bilangan bulat negatif.

Hal tersebut bergantung dari siswa, bahwa +1, +2, +3, ... dan yang telah dipelajari di sekolah dasar 1, 2, 3, ..., sering diperlakukan sebagai bilangan yang berbeda. Oleh karena itu, pastikan kembali bahwa bilangan tersebut (contoh +2 dengan 2) adalah bilangan yang sama.

Selain itu, mengenai perbedaan bilangan bulat dan bilangan asli, terdapat salah satu cara, yaitu adalah memperlihatkan tahap yang terdapat di halaman 52 pada buku teks seperti diagram gambar yang ada disebelah kanan.

9. Penjelasan balon percakapan

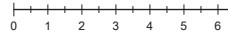
Menentukan standar 0, siswa diharapkan belajar memutuskan besar kecilnya dengan menggunakan tanda positif atau negatif. Angka negatif (angka kurang dari 0) menjadi bentuk baru yang bergabung kedalam angka yang telah dipelajari saat Sekolah Dasar sampai saat ini. Saat mempelajari bilangan di Sekolah Dasar, menggunakan garis bilangan sebagai bantuan untuk menghitung besar kecilnya sebuah angka, penambahan, pengurangan, dan lain-lain. Selama bilangan negatif juga merupakan bilangan, perlu dilakukan diskusi agar siswa mengetahui mengenai besar kecil dan metode perhitungannya. Dengan pandangan yang serupa, diharapkan dapat terhubung dengan pembelajaran selanjutnya dengan membawa kesadaran akan masalah.

2 | **Membandingkan Bilangan-Bilangan**

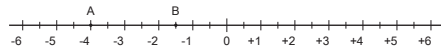
•Tujuan• Menyajikan bilangan bulat negatif pada garis bilangan dan membandingkannya.

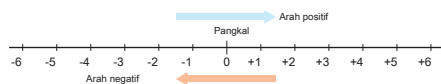
Garis Bilangan dengan Bilangan Negatif

(1) Tandai titik-titik yang bersesuaian dengan 2 ; 2,5 ; $\frac{1}{2}$ pada garis bilangan berikut ini. Bandingkan nilainya.

0 1 2 3 4 5 6

(2) Apa yang dibutuhkan untuk menyajikan bilangan negatif pada garis bilangan? Jawablah menggunakan garis bilangan di atas.

Kita dapat menyajikan bilangan positif dan negatif pada garis bilangan (1) pada Q dengan memperpanjang garis ke arah kiri dari 0. Tandai titik-titik dengan menggunakan interval yang sama. Kemudian cocokkan posisi bilangan pada garis bilangan tersebut. Pada garis bilangan berikut ini titik A bersesuaian dengan -4 dan B bersesuaian dengan -1,5.

A B
-6 -5 -4 -3 -2 -1 0 +1 +2 +3 +4 +5 +6

Titik yang bersesuaian dengan 0 disebut pangkal. Arah ke kanan disebut arah positif, sedangkan arah ke kiri disebut arah negatif.

Arah positif
Pangkal
-6 -5 -4 -3 -2 -1 0 +1 +2 +3 +4 +5 +6
Arah negatif

Soal 1 Gambarlah garis bilangan, tandai titik-titik yang bersesuaian dengan bilangan-bilangan berikut.

+4 , +0,5 , -2 , -5 , -3,5 , $-\frac{3}{2}$

Soal 2 Nyatakanlah bilangan-bilangan yang bersesuaian dengan titik A, B, C, D, dan E.

A B C D E
-5 -4 -3 -2 -1 0 +1 +2 +3 +4 +5

BAB 1 | Bilangan Bulat

Bab 1 Bilangan Bulat 17

2 | Membandingkan Bilangan-Bilangan

1.5 jam

• Tujuan •

1. Seperti halnya bilangan positif, bahwa bilangan negatif pun dapat ditunjukkan sebagai titik pada garis bilangan. Tanda "+" dan "–" di depan bilangan, menunjukkan apakah bilangan tersebut lebih besar atau lebih kecil dari dari titik acuan 0.
2. Perbandingan besar bilangan positif dan negatif berdasarkan posisinya pada garis bilangan dan nilai mutlaknya, ditunjukkan dengan menggunakan pertidaksamaan.

Jawaban

(2) Perpanjang arah ke kiri dari 0 dan tentukkan skala garis bilangan sebelumnya dengan interval yang sama.

Soal 1 $-\frac{3}{2}$

Soal 2

A…–3, B…–1,6 $\left(-\frac{8}{5}\right)$, C…–0,4 $\left(-\frac{2}{5}\right)$, D…+1, E…+3,2 $(+\frac{16}{5})$

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Penjelasan

Mengenai penjelasan pertama, saat masih Sekolah Dasar kelas 3 siswa mempelajari istilah garis bilangan. Garis bilangan banyak digunakan pada pembelajaran selanjutnya. Misalnya, 3,5 adalah $3\frac{1}{2}$ atau $\frac{7}{2}$, dan $\frac{1}{2}$ adalah 0,5, dapat dipastikan kembali bahwa hal tersebut dapat diwakilkan.

Pada penjelasan kedua, berdasarkan garis bilangan yang telah dipelajari di sekolah dasar, diperluas menjadi garis bilangan yang memuat bilangan negatif. Dengan menggunakan garis bilangan penjelasan pertama, garis bilangan diperpanjang ke kiri, saat dalam menyusun, tentukan "titik pangkal" dan " 1 satuan panjang", dan arahkan bilangan positif ke kanan dan bilangan negatif ke kiri.

Garis bilangan biasanya ditempatkan secara horizontal, tetapi karena sumbu koordinat juga menggunakan garis bilangan yang ditempatkan secara vertikal, cobalah menempatkan dengan vertikal, bleh juga menggunakan skala termometer.

2. Penjelasan Soal 2

Oleh karena siswa terbiasa membaca garis bilangan arah positif, sering terjadi kesalahan dalam membaca desimal dan pecahan negatif. Misalnya, terjadi kesalahan -1,6 menjadi -1,4 atau -2,4, $-\frac{1}{5}$ menjadi $-\frac{4}{5}$. Hal ini perlu diingat saat mengajar.

Jawaban

Jika -2 dan -5 ditunjukkan pada garis lurus bilangan, -2 di sebelah kanan -5. Bilangan -2 lebih besar karena bilangan di sebelah kanan lebih besar begitu juga pada kasus bilangan positif.

Soal 3

(1) $+3 < +4$

(2) $-4 > -6$

(3) $+0,1 > -0,2$

(4) $-\frac{2}{3} < -\frac{1}{3}$

(5) $-3 < 0 < +1$

(6) $-5 < -2 < +5$

+6 lebih jauh dari titik awalnya

Pertanyaan Serupa

Nyatakan besarnya bilangan di masing-masing pasangan berikut dengan menggunakan tanda pertidaksamaan.

(1) -10, -15

(2) -0,7, -0,07

(3) $-\frac{2}{5}, -\frac{3}{5}$

(4) -15, +10, -20

(1) $-10 > -15$

(2) $-0,7 < -0,07$

(3) $-\frac{2}{5} > -\frac{3}{5}$

(4) $-20 < 15 < +10$

Membandingkan Bilangan dengan Menggunakan Garis Bilangan

Diskusi: Mana yang lebih besar, -2 atau -5?

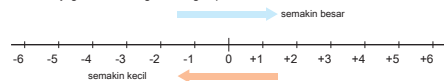
Jelaskan dengan menggunakan garis bilangan.

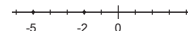
Ingat bahwa pada garis bilangan, bilangan-bilangan positif yang letaknya di sebelah kanan adalah lebih besar, dan yang letaknya semakin ke kiri adalah lebih kecil.

Pada daerah bilangan-bilangan negatif, bilangan-bilangan yang letaknya semakin ke kanan adalah lebih besar, sedangkan yang letaknya semakin ke kiri adalah lebih kecil, demikian juga untuk bilangan-bilangan positif.

semakin besar

-6 -5 -4 -3 -2 -1 0 +1 +2 +3 +4 +5 +6

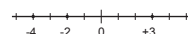
semakin kecil

Contoh 1: Untuk -2 dan -5, pada garis bilangan -2 terletak di sebelah kanan dari -5. Dengan demikian, -2 lebih besar dari -5. Hal ini dapat disajikan dengan menggunakan tanda pertidaksamaan sebagai $-5 < -2$ atau $-2 > -5$

-5 -2 0

Contoh 2: Kita dapat menyajikan -2 , +3 dan -4 pada garis bilangan sebagaimana yang terlihat pada gambar di samping. Dengan mengggunakan tanda pertidaksamaan dan disajikan dari terkecil ke terbesar

$-4 < -2 < +3$

dari terbesar ke terkecil;

$+3 > -2 > -4$

-4 -2 0 +3

Pikirkan, mengapa kita tidak bisa menyatakannya sebagai $-2 < +3 > -4$.

Soal 3: Bandingkan pasangan-pasangan bilangan berikut dengan menggunakan tanda-tanda pertidaksamaan.

(1) +3 , +4

(2) -4 , -6

(3) +0,1 , -0,2

(4) $-\frac{2}{3}$, $-\frac{1}{3}$

(5) +1 , -3 , 0

(6) -2 , +5 , -5

Nilai Mutlak

Ketika kita sajikan +4 dan +6 pada garis bilangan, bilangan manakah yang terletak lebih jauh dari titik asal?

18 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

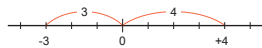
Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

 Penjelasan

Ini adalah soal untuk menjelaskan besarnya bilangan negatif dengan menggunakan garis bilangan. Dalam kasus bilangan positif, kita telah belajar di sekolah dasar bahwa bilangan di sebelah kanan pada garis bilangan lebih besar. Di sini, kita menekankan besarnya bilangan negatif, –2 adalah angka 2 kurang dari 0 dan –5 adalah angka 5 kurang dari 0. Jadi jika mengambil dua angka pada garis bilangan, dapat diketahui bahwa –2 berada di sebelah kanan –5. Berdasarkan pernyataan anak pada gambar dan yang disebutkan diatasnya, disimpulkan sebagai "pada garis bilangan, bilangan di kanan lebih besar dan bilangan di kiri lebih kecil". Saat pembelajaran, diharapkan untuk mengambil bilangan positif dan bilangan negatif dan mengembangkannya dengan cara mengulang pelajaran.

4. Penjelasan Contoh 1 dan Contoh 2

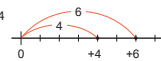
Simbol ">, <" telah dipelajari pada tahun kedua sekolah dasar, dan istilah "pertidaksamaan" telah dipelajari pada tahun ketiga sekolah dasar. Memang dapat dipahami bahwa simbol yang menentukkan besarnya hubungan, tetapi dalam kasus bilangan negatif, $-5 < -2$ dan $-2 > -5$ memiliki arti yang sama. Saat menyatakan hubungan besaran 3 angka menggunakan pertidaksamaan, misalnya, jika menulis $-2 < +3 > -4$, sulit untuk dapat membaca hubungan besaran antara –2 dan –4. Penting untuk mengetahui poin-poin yang perlu diingat saat menggunakannya.

Jarak antara titik asal dengan titik yang bersesuaian dengan suatu bilangan yang diketahui dinamakan nilai mutlak. Sebagai contoh, nilai mutlak dari + 4 adalah 4, sedangkan nilai mutlak dari -3 adalah 3. Nilai mutlak dari 0 adalah 0.

Kamu juga dapat memandang nilai mutlak sebagai bilangan tanpa tanda + atau - .

BAB 1 | Bilangan Bulat

Soal 4 | Berturut-turut, tentukan nilai-nilai mutlak dari – 7 dan + 5,2

Soal 5 | Tentukanlah bilangan-bilangan yang nilai mutlaknya 10 dan $\frac{2}{3}$.

Ketika membandingkan dua bilangan positif +4 dan + 6, nilai mutak dari +6 lebih besar.
Pada garis bilangan, +6 terletak lebih ke kanan.
Jadi, untuk dua bilangan positif, bilangan yang nilai mutlaknya lebih besar merupakan bilangan yang lebih besar.

Soal 6 Diskusi | Ketika kita membandingkan nilai-nilai mutlak dari dua bilangan negatif, apa yang dapat kita katakan mengenai nilai-nilai mereka? Jelaskan dengan menggunakaan gambar.

Membandingkan nilai-nilai dua bilangan dapat dirangkum sebagai berikut.

PENTING

Membandingkan Dua Bilangan

1. Bilangan-bilangan positif adalah lebih besar dari 0, bilangan-bilangan negatif lebih kecil dari 0. Bilangan positif lebih besar daripada bilangan-bilangan negatif.
2. Jika ada dua bilangan positif, bilangan yang nilai mutlaknya lebih besar adalah bilangan yang lebih besar.
3. Jika ada dua bilangan negatif, bilangan yang nilai mutlaknya lebih besar, adalah bilangan yang lebih kecil.

Bab 1 Bilangan Bulat 19

Jawaban

Soal 4

Nilai mutlak -7 adalah 7
Nilai mutlak +5.2 adalah 5.2

Soal 5

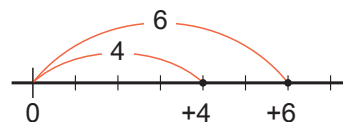
Bilangan dengan nilai mutlak 10 adalah +10 dan -10

Bilangan dengan nilai mutlak $\frac{2}{3}$ adalah $+\frac{2}{3}$ dan $-\frac{2}{3}$

Soal 6

Penjelasan dari contoh

Jika membandingkan dua bilangan negatif -6 dan -4, -6 memiliki nilai absolut yang lebih besar sehingga pada garis bilangan -6 ada di sebelah kiri.

Jadi, dari dua bilangan negatif tersebut, bilangan yang besar adalah bilangan yang memiliki nilai mutlak yang paling kecil.

5. Arti dari nilai mutlak

Dari Q di bagian bawah halaman buku teks sebelumnya, targetnya adalah untuk memberikan sudut pandang mengenai jarak dari titik asal. Untuk menyatakan besarnya angka menggunakan istilah matematika yaitu nilai mutlak. Oleh karena itu, terlebih dahulu kita harus memperjelas arti dari nilai mutlak.

Nilai absolut atau nilai mutlak sebuah bilangan adalah jarak yang ada pada garis bilangan antara titik asal dan titik yang bersesuaian dengan bilangan tersebut.

Istilah nilai mutlak juga akan digunakan dalam pembelajaran selanjutnya dari empat aturan bilangan positif dan negatif, jadi kita akan mencoba menetapkannya.

6. Besar dan nilai mutlak dari bilangan positif

Jika membandingkan dua bilangan positif +4 dan +6, nilai mutlak +6 lebih besar dan pada garis bilangan berada di sebelah kanan.

7. Penjelasan Soal 6

Berdasarkan perbandingan dua bilangan positif, juga menyelidiki hubungan antara besarnya dua angka negatif dan nilai mutlaknya.

Di sini, “kegiatan menjelaskan dan berkomunikasi menggunakan ekspresi matematika” menjadi penting. Untuk itu, saya ingin menemukan cara-cara seperti mendeskripsikan materi yang akan dijelaskan pada sebuah catatan dan bertukar pemikiran dalam kelompok kecil.

Berdasarkan pembelajaran tersebut, kami merangkum hubungan antara besarnya kedua bilangan tersebut dan nilai mutlaknya.

8. Penjelasan balon percakapan

Saya mempelajari bilangan negatif sebagai bilangan baru, dan saya dapat menyimpulkan besarnya bilangan positif dan negatif. Selanjutnya dengan memikirkan bagaimana cara menghitung (penjumlahan), saya ingin terhubung ke pembelajaran pada halaman 21.

Mari Kita Periksa

0.5 jam

Jawaban

1

(1) -5 km (2) Keuntungan 300 rupiah

2

(1) Bilangan positif ... +7, +0,6, +25

Bilangan negatif...-12,-3, $-\frac{2}{3}$

(2) Bilangan bulat...-12, +7, 0 -3 +25

Bilangan asli... +7, +25

3

4

(1) $-3 < +5$ (3) $-1,6 > 2,4$

(2) $0 > -7$ (4) $-3 < -2 < +1$

5

Nilai mutlak +16 adalah 16

Nilai absolut $-\frac{9}{7}$ adalah $\frac{9}{7}$

Angka dengan nilai mutlak 9 adalah +9 dan -9

Angka yang nilai mutlaknya 0 adalah 0

Mari Kita Periksa

1 Berbagai Besaran dengan "-" [Hlm.15] S 3

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini. Gunakan tanda positif atau negatif untuk menyajikan besaran.

(1) Diketahui bahwa A adalah titik 0 km. Titik "3 km sebelah utara A" dinyatakan sebagai +3 km. Bagaimana menyatakan titik "5 km di sebelah selatan A"?

(2) Apabila "rugi 200 rupiah" dinyatakan sebagai -200 rupiah, menyatakan apa +300 rupiah?

2 Bilangan Positif dan Negatif [Hlm.16] S 5

Diberikan bilangan-bilangan.

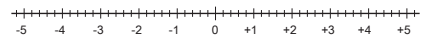
-12 ; +7 ; 0 ; +0,6 ; -3 ; +25 ; $-\frac{8}{3}$

(1) Mana yang merupakan bilangan positif? Mana yang negatif?

(2) Mana yang merupakan bilangan bulat? Mana yang merupakan bilangan asli?

3 Berbagai Besaran dengan "-" [Hlm.17] S 1

Tandai titik-titik pada garis bilangan yang bersesuaian dengan bilangan berikut ini.

-5 ; +3 ; -2,8 ; $+\frac{3}{5}$

4 Garis Bilangan dengan Bilangan Negatif [Hlm.18] Cth.1 Cth.2

Bandingkan pasangan bilangan-bilangan berikut ini dengan menggunakan tanda pertidaksamaan.

(1) -3 ; +5 (2) 0 ; -7

(3) -1,6 ; -2,4 (4) +1 ; -3 ; -2

5 Nilai Mutlak [Hlm.19] S 4 S 5

Nyatakan nilai mutlak dari +16 dan $-\frac{9}{7}$. Temukan bilangan-bilangan yang nilai mutlaknya 9 dan 0 berturut-turut.

20 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

Pertanyaan Serupa

1 Jawablah pertanyaan berikut.

(1) Sebutkan seluruh bilangan asli di bawah 6

(2) Sebutkan bilangan bulat negatif terbesar.

2 Tunjukkan besarnya bilangan pada masing-masing pasangan berikut menggunakan pertidaksamaan.

(1) $+\frac{2}{3}, +\frac{3}{4}$ (3) $0, +\frac{1}{5}, -\frac{1}{4}$

(2) $-\frac{7}{4}, -1,8$ (4) $-\frac{8}{3}, -\frac{1}{2}, -\frac{5}{6}$

3 Jawablah pertanyaan berikut

(1) Diantara +5 atau -6, manakah yang memiliki nilai mutlak lebih besar?

(2) Sebutkan angka dengan nilai mutlak terkecil.

Jawaban

1 (1) 1, 2, 3, 4, 5, 6
(+1, +2, +3, +4, +5, +6)

(2) -1

2 (1) $+\frac{2}{3} < +\frac{3}{4}$

(2) $-\frac{7}{4} > -1,8$

(3) $-\frac{1}{4} < 0 < +\frac{1}{5}$

(4) $-\frac{8}{3} < -\frac{5}{6} < -\frac{1}{2}$

3 (1) -6

(2) 0

2 Penjumlahan dan Pengurangan

1 Penjumlahan

•Tujuan• Menjumlahkan bilangan positif dan negatif menggunakan kartu.

Q Marilah bermain dengan kartu dari Lampiran ①.
Aturan: kocok sekumpulan kartu terdiri atas 13 kartu seperti ditunjukkan pada gambar di bawah. Letakkan kartu menghadap ke bawah. Letakkan gaco (pion) masing-masing pemain pada titik awal 0 secara bergantian. Pemain mengambil sebuah kartu dari tumpukan. Kemudian pemain tersebut memindahkan gaconya sesuai dengan angka yang tertulis pada kartu. Pemain yang gaconya mencapai tujuan terlebih dahulu, maka dia dinyatakan sebagai pemenang.

[Cara memindahkan gaco]
Jika kartu +2 , pindahkan gaco dua langkah mendekati tujuan.
Jika mendapat kartu −3 , pindahkan gaco 3 langkah menjauhi tujuan.
Jika mendapat kartu 0 , gaco tidak berpindah (diam).

Dalam permainan kartu pada Q, jika seorang pemain menarik kartu +5 pada giliran pertama dan +3 pada giliran kedua, maka jumlah langkah perpindahan adalah +8. Kita dapat menyatakannya dalam kalimat penjumlahan sebagai berikut.

(+5) + (+3) = +8

(+5): (Jumlah langkah perpindahan pada giliran pertama)
(+3): (jumlah langkah perpindahan pada giliran kedua)
+8: (total jumlah langkah perpindahan)

Soal 1 Dengan menggunakan kartu permainan Q, isilah tabel berikut ini dengan kalimat matematika penjumlahan untuk menyatakan jumlah langkah perpindahan kartu.

	Banyaknya langkah pada giliran pertama	Banyaknya langkah pada giliran kedua	Kalimat matematika penjumlahan untuk menghitung jumlah total banyaknya langkah	Banyaknya langkah perpindahan
ⓐ	-5	-3		?
ⓑ	+5	-3		?
ⓒ	-5	+3		?

Bab 1 Bilangan Bulat 21

BAB 1 | Bilangan Bulat

2 Penjumlahan dan Pengurangan

8 jam

1 Penjumlahan

4 jam

• Tujuan •

1. Melalui situasi nyata, kita dapat memahami arti dari penjumlahan bilangan positif dan negatif.
2. Metode perhitungan penjumlahan dapat ditentukkan dengan menggunakan garis bilangan.
3. Anda dapat memahami aturan perhitungan penjumlahan dengan memperhatikan tanda dan nilai mutlak dari dua bilangan, dan penjumlahan juga dapat dihitung berdasarkan itu.
4. Pahami bahwa hukum komutatif dan hukum asosiatif penjumlahan berlaku untuk bilangan positif dan negatif, dengan menggunakan itu penjumlahan dapat dilakukan.

Jawaban

Soal 1

Ⓐ (-5) + (-3)
Ⓘ (+5) + (-3)
Ⓤ (-5) + (+3)

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Penjelasan

Melalui permainan kartu di akhir buku 1, siswa diharapkan secara alami akan memiliki pengalaman dasar berpikir tentang cara menjumlahkan bilangan positif dan negatif. Dianjurkan untuk memainkan permainan tersebut berpasangan. Untuk memahami permainan tersebut cukup dengan aturan permainan.

2. Permainan Matematika

Lihat kembali pergerakan gaco dan nyatakan dengan rumus penjumlahan untuk membuat game ini menjadi matematis. Terlepas dari apakah bilangan yang menunjukkan pergerakan kartu adalah bilangan positif atau bilangan negatif, pengulangan gerakan gaco dianggap sebagai penjumlahan.

Saat ini, karena konsep tanda positif dan negatif serta simbol aritmatika berbeda, maka lebih mudah bagi siswa untuk juga membedakan cara menuliskannya. Salah satu cara untuk membedakannya adalah dengan menuliskan bilangan positif dengan warna biru, bilangan negatif dengan warna merah, dan simbol aritmatika + dengan atau warna lain.

Referensi **Cara penulisan tanda positif dan negatif di luar negeri**

Untuk memperjelas perbedaan antara tanda positif dan negatif dan simbol aritmatika, di beberapa negara, tanda positif dan negatif ditulis kecil dan simbol aritmatika ditulis besar sebagai berikut.

$(^{+}5) + (^{-}3) = {}^{+}2 \quad (^{+}5) - (^{-}3) = {}^{+}8$

Namun, di Indonesia, tanda positif dan negatif serta simbol aritmetika secara tradisional ditulis dalam ukuran yang sama. Oleh karena itu, pada tahap pengenalan operasi bilangan positif dan negatif, disarankan untuk merancang seperti yang dijelaskan pada 2.

Jawaban

Soal 2

(1)

(+3) + (+4) = +7

(2)

(-2) + (-6) = -8

Soal 3

5, positif, -2, -2

Pertanyaan Serupa

Gunakan garis bilangan untuk melakukan perhitungan berikut.

(1) (+4) + (+1) (3) (-4) + (-1)

(2) (+2) + (+5) (4) (-2) + (-5)

Garis bilangan dihilangkan

(1) +5 (3) -5

(2) +7 (4) -7

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

3. Penjelasan dari Contoh 1

Pada halaman sebelumnya, pergerakan gaco telah di matematiskan dengan rumus penjumlahan. Jawaban ini diperoleh dengan metode vektor (penjumlahan pada vektor).

Dalam contoh (1), +5 dan +3 diwakili oleh vektor-vektor yang menunjuk ke kanan, dan dipastikan kembali pada garis bilangan bahwa jumlahnya adalah +8. Selain itu, dalam contoh (2), -5 dan -3 diwakili oleh vektor kiri, dan dipastikan kembali pada garis bilangan bahwa jumlahnya adalah -8. Keduanya merupakan penjumlahan dari dua bilangan dengan tanda yang sama. Oleh karena merupakan vektor yang menunjuk ke arah yang sama, penjumlahan tersebut akan mudah dilakukan oleh siswa.

Perhatikan kalimat-kalimat penjumlahan matematika yang telah kita pelajari di halaman sebelumnya. Kita akan menyajikan dalam garis bilangan.

Menjumlahkan Dua Bilangan yang Tandanya Sama

Contoh 1

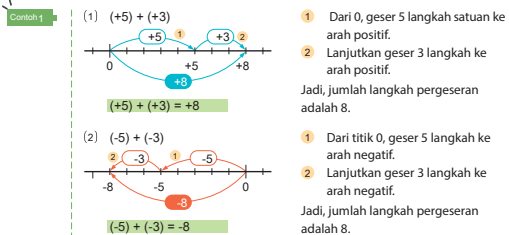
(1) (+5) + (+3)

1 Dari 0, geser 5 langkah satuan ke arah positif.
2 Lanjutkan geser 3 langkah ke arah positif.
Jadi, jumlah langkah pergeseran adalah 8.

(+5) + (+3) = +8

(2) (-5) + (-3)

1 Dari titik 0, geser 5 langkah ke arah negatif.
2 Lanjutkan geser 3 langkah ke arah negatif.
Jadi, jumlah langkah pergeseran adalah 8.

(-5) + (-3) = -8

Soal 2 Dengan menggunakan garis bilangan, hitunglah.

(1) (+3) + (+4) (2) (-2) + (-6)

Menjumlahkan Dua Bilangan yang Berbeda Tanda

Contoh 2

(+5) + (-3)

1 Mulai dari 0, geser 5 langkah ke arah positif.
2 Lanjutkan dengan geser 3 langkah ke arah negatif.
Jadi, jumlah langkah pergeseran adalah +2.

(+5) + (-3) = +2

Soal 3 Kita akan menjelaskan penjumlahan (-5) + (+3) menggunakan garis bilangan. Isilah kotak ☐ dengan bilangan atau kata yang tepat.

1 Mulai dari 0, geser ☐ ke arah negatif.
2 Geser 3 langkah ke arah ☐.
Jadi, jumlah langkah pergeseran adalah ☐.

(-5) + (+3) = ☐

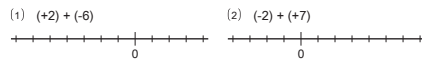
22 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

4. Penjelasan dari Contoh 2, Soal 3, dan Soal 4

Dalam Contoh 1 dan Soal 2, kita telah memikirkan cara mencari jumlah dari dua bilangan dengan tanda yang sama. Akan tetapi di sini kita menemukan jumlah dari dua bilangan dengan tanda yang berbeda.

Dalam Contoh 2, +5 adalah vektor arah kanan, -3 adalah vektor arah kiri dan jumlahnya adalah +2 yang merupakan vektor arah kanan. Dalam Soal 3, -5 adalah vektor arah kiri, +3 adalah vektor kanan dan jumlahnya -2, yang merupakan vektor arah kiri. Oleh karena penjumlahan dua bilangan dengan tanda berbeda mka penjumlahan vektor dalam arah yang berlawanan, jawabannya bisa positif atau negatif. Dengan pertimbangan tersebut, saya ingin dapat mengerjakan Soal 4.

Soal 4 | Hitunglah dengan menggunakan garis bilangan.

(1) (+2) + (-6) (2) (-2) + (+7)

Operasi penjumlahan bilangan positif dan negatif juga disebut penjumlahan.

Penjumlahan Menggunakan Tanda dan Nilai Mutlak

Diskusi — Kita telah mempelajari bagaimana menjumlahkan dua bilangan yang bertanda sama dan berbeda tanda. Selanjutnya, marilah kita diskusikan pengamatan kita akan tanda-tanda pada bilangan dan nilai mutlak.

[jumlah dua bilangan yang bertanda sama]	[Jumlah dua bilangan yang berbeda tanda]
(+5) + (+3) = +8	(+5) + (-3) = +2
(-5) + (-3) = -8	(-5) + (+3) = -2

Contoh 3 — Jumlah dua bilangan bertanda sama.

(1) (+9) + (+3) = +(9 + 3) = +12

(2) (-18) + (-5) = - (18 + 5) = -23

Contoh 4 — Jumlah dua bilangan yang berbeda tanda.

(1) (+27) + (-12) = +(27 – 12) = +15

(2) (-10) + (+6) = - (10 – 6) = - 4

Soal 5 | Hitunglah.

(1) (+4) + (+13) (2) (-8) + (-16)

(3) (-7) + (+8) (4) (+14) + (-19)

Soal 6 | Hitunglah jumlah +3 dan -3.

Bab 1 Bilangan Bulat 23

Jawaban

Soal 4

(1) (+2) + (-6) = -4

(2) (-2) + (+7) = +5

Jelaskan karakteristik berikut dengan caramu sendiri, akan lebih baik jika bisa menemukannya dalam kerja sama.

① Jumlah 2 bilangan bertanda sama… Tanda sama dengan 2 bilangan, nilai mutlak adalah penjumlahan dari 2 bilangan.

② Jumlah dari dua bilangan dengan tanda berbeda ... Tanda dari nilai mutlak yang paling besar dari dua bilangan, nilai mutlaknya adalah selisih bilangan angka tersebut.

Soal 5

(1) +17 (3) +1

(2) -24 (4) -5

Soal 6

(+3) + (-3) = 0

5. Tambahan

Istilah “jumlah, selisih, hasil kali, hasil bagi” dipelajari di kelas 4 Sekolah Dasar. Akan tetapi istilah “penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian” akan dipelajari untuk pertama kalinya dalam bab ini.

6. Penjelasan

Sejauh ini, penjumlahan dari dua angka telah dihitung menggunakan metode vektor. Berdasarkan hasil ini, kami mempertimbangkan untuk menemukan jumlah dari dua bilangan dengan berfokus pada tanda dan nilai mutlak

Berdasarkan diskusi siswa, ini adalah salah satu cara untuk meringkas karakteristik tanda dan nilai mutlak dua bilangan dan untuk menunjukkan apakah penjumlahan dari Soal 2 dan Soal 4 pada halaman sebelumnya juga termasuk

7. Penjelasan Contoh 3 dan Contoh 4

Berdasarkan pembelajaran Q, kami menunjukkan metode perhitungan yang berfokus pada tanda dan nilai mutlak dari dua bilangan. Penjumlahan dua bilangan dengan tanda yang sama pada Contoh 3 relatif mudah untuk dipahami, tetapi penjumlahan dua bilangan dengan tanda yang berbeda pada Contoh 4 menyulitkan siswa yang kurang pandai berhitung, karena melibatkan operasi pengurangan. Mengingat ini adalah metode kalkulasi yang merupakan dasar dari gagasan penjumlahan aljabar pada tahap akhir pengurangan dan penjumlahan, maka perlu untuk menanganinya dengan hati-hati menggunakan garis bilangan. Mungkin perlu untuk menunjukkan satu hasil kalkulasi dengan menggunakan garis bilangan bergantung pada situasi siswa.

Jawaban

Soal 7

(1) +14
(2) -12
(3) +5
(4) -9
(5) 0
(6) -37

Soal 8

(1) +1,5
(2) -0,2
(3) +0,5
(4) $+\frac{1}{5}$
(5) $-\frac{5}{4}$
(6) $-\frac{7}{12}$

Ringkasan Hasil Penjumlahan Bilangan Positif dan Negatif

Penting — Hasil Penjumlahan Bilangan Positif dan Negatif

1. Jumlah dua bilangan bertanda sama
   - Tanda: sama dengan tanda dua bilangan tersebut
   - Nilai mutlak: jumlah tersebut nilai mutlak dari dua bilangan
2. Jumlah bilangan berbeda tanda
   - Tanda: sama dengan tanda bilangan dengan nilai mutlak terbesar
   - Nilai mutlak: selisih antara nilai mutlak bilangan yang lebih besar dengan yang lebih kecil

Jumlah dua bilangan berbeda tanda dan memiliki nilai mutlak sama adalah 0.

Bilangan berapapun jika ditambah dengan nol hasilnya sama dengan bilangan itu sendiri. Sebagai contoh, (3) + 0 = 3. Demikian juga, 0 ditambahkan bilangan hasilnya adalah bilangan tersebut. Contohnya, 0 + (-2) = -2

Soal 7 Hitunglah.

(1) (9) + (5) (2) (-5) + (-7) (3) (+8) + (-3)
(4) (-25) + (16) (5) (-21) + (21) (6) 0 + (-37)

Penjumlahan Bilangan Desimal dan Pecahan

Contoh 5

(1) (-1,2) + (-0,5)
= -(1,2 + 0,5)
= -1,7

(2) $\left(\frac{1}{2}\right) + \left(-\frac{2}{3}\right)$
$= \left(\frac{3}{6}\right) + \left(-\frac{4}{6}\right)$
$= -\left(\frac{4}{6}\right) + \left(\frac{3}{6}\right)$
$= -\frac{1}{6}$

Soal 8 Hitunglah.

(1) (0,3) + (1,2) (2) (-0,7) + (0,5)
(3) (1,4) + (-0,9) (4) $\left(-\frac{3}{5}\right) + \left(-\frac{4}{5}\right)$
(5) $\left(-\frac{1}{2}\right) + \left(-\frac{3}{4}\right)$ (6) $\left(\frac{1}{4}\right) + \left(-\frac{5}{6}\right)$

Cobalah
Hlm.35 Pengayaan 1-1

24 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

Pertanyaan Serupa

Kerjakan perhitungan berikut

(1) (-3,8) + (-5,7)
(2) (+1.02) + (-9.4)
(3) $\left(-\frac{1}{3}\right) + \left(-\frac{3}{4}\right)$
(4) $\left(-\frac{3}{8}\right) + \left(+\frac{5}{6}\right)$
(5) $\left(+\frac{1}{4}\right) + (0{,}75)$

[(1) -9,5 (2) +0,8 (3) $-\frac{13}{12}$ (4) $+\frac{11}{24}$ (5) $-\frac{1}{2}$]

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

8. Ringkasan penjumlahan

Ringkasan ini merangkum pembelajaran Contoh 3, Contoh 4, Soal 5, dan Soal 6 pada halaman sebelumnya.

Bentuk operasi (+3) + 0 = + 3,0 begitu juga 0 + (-2) = -2 yang tertulis di bawah ringkasan menunjukkan bahwa 0 adalah elemen satuan penjumlahan. Harap diperhatikan bahwa sangat mudah bagi siswa untuk membuat kesalahan ini.

9. Penjelasan Contoh 5

Penjumlahan 2 angka yang kita pelajari sampai saat ini hanya bilangan bulat. Disini, target bilangan diperluas ke desimal dan pecahan. Kemudian, ajak siswa untuk memahami paham bahwa penjumlahan decimal dan pecahan dapat dihitung dengan cara yang sama seperti penjumlahan bilangan bulat.

Bagi siswa yang memiliki kemampuan rendah dalam menyelesaikan operasi desimal dan pecahan yang telah dipelajari di sekolah dasar, disarankan untuk mengingat kembali kembali dengan memanfaatkan “Perhitungan Sekolah Dasar” di halaman 277. Saat itu, kita tidak hanya menyinggung antarsesama desimal dan pecahan saja, tetapi juga perubahan dari desimal ke pecahan dan dari pecahan ke desimal.

Sifat Komutatif dan Asosiatif Penjumlahan

Apakah aturan penjumlahan yang telah kita pelajari di Sekolah Dasar juga berlaku pada penjumlahan bilangan positif dan negatif? Hitunglah ⓐ dan ⓑ kemudian bandingkan. Periksa kembali dengan menggunakan beberapa bilangan yang lain.

(1) ⓐ (5) + (-7)

ⓑ (-7) + (5)

(2) ⓐ {(-3) + (6)} + (4)

ⓑ (-3) + {(6) + (-4)}

Catatan Kita juga dapat menggunakan simbol [ ] untuk menggantikan { } kurung kurawal

Ulasan

Menukar tempat dua bilangan yang dijumlahkan tidak akan mengubah hasilnya.

□ + △ = △ + □

Ketika menjumlahkan tiga bilangan, mengubah urutan penjumlahan tidak akan mengubah hasilnya.

(□ + △) + ○ = □ + (△ + ○)

Kelas VI - I Hlm. 95

Berpikir Matematis

Kamu dapat menemukan aturan penjumlahan dengan jawaban dari pernyataan matematis jumlahan.

Sifat berikut ini juga berlaku pada jumlahan bilangan-bilangan positif dan negatif.

Sifat komutatif penjumlahan

$a + b = b + a$

Sifat asosiatif penjumlahan

$(a + b) + c = a + (b + c)$

Kita dapat mengganti dengan suatu bilangan, termasuk bilangan positif, bilangan negatif, dan 0.

Kita dapat menggunakan sifat komutatif dan asosiatif penjumlahan untuk mengubah urutan bilangan penghitungan (operasi).

Contoh 6

(11) + (-5) + (9) + (-7)

= (11) + (9) + (-5) + (-7)

= (20) + (-12)

= 8

Ubah urutan bilangan berdasarkan sifat komutatif.

Jumlahkan bilangan positif dengan bilangan positif, bilangan negatif dengan bilangan negatif menggunakan sifat asosiatif.

Soal 9 Hitunglah.

(1) (-12) + (7) + (-6) + (3)

(2) (19) + (-5) + (-28) + (-14)

Sekarang kita dapat menjumlahkan bilangan positif dan negatif seperti yang kita lakukan di sekolah dasar.

Apakah kita juga dapat membagi bilangan positif dan negatif? Hlm.26

BAB 1 | Bilangan Bulat

Bab 1 Bilangan Bulat 25

Jawaban

(1) Baik a dan b sama dengan -2.

Contoh

(-2) + (+6) = +4

(2) Baik a dan b sama dengan -1

Contoh {(-1) + (+5)} + (–2) = +2

(-1) + {(+5) + (-2)} = +2

Soal 9 Contoh

(1) Persamaan yang ditetapkan

= (-12) + (-6) + (+7) + (+3)

= (-18) + (+10)

= -8

(2) Persamaan yang ditetapkan

= (+19) + {(-5) + (-14)} + (-28)

= (+19) + (-19) + (-28)

= 0 + (-28)

= -28

10. Penjelasan Q

Ini merupakan permasalahan untuk memastikan apakah aturan penjumlahan (sifat komutatif dan sifat asosiatif) yang dipelajari di kelas 4 sekolah dasar berlaku untuk penjumlahan bilangan positif dan negatif. Pastikan kembali perbedaan rumus a dan b dan mengerjakannya.

11. Penjelasan pemikiran matematis 2

Ini adalah contoh cara berpikir induktif, tapi saya ingin membuat orang menyadarinya sebagai salah satu cara berpikir matematis

Di sini, selain rumus yang ditunjukkan di Q, pastikan dengan angka konkret sehingga dapat menurunkan rumus yang telah dipelajari di sekolah dasar

12. Penjelasan Contoh 6

Contoh 6 menunjukkan metode kalkulasi yang menjadi dasar penjumlahan aljabar. Untuk membantu memahami cara menggunakan hukum penghitungan, mungkin ingin memperlihatkan prosedur berikut ini.

Contoh (+3) + (-9) + (+4)

= {(+3) + (-9)} + (+4) — Sifat asosiatif

= (+3) + {(-9) + (+4)} — Sifat komutatif

= (+3) + {(+4) + -9)} — Sifat asosiatif

= {(+3) + (+4)} + -9)

= (+7) + (-9)

= -2

13. Penjelasan balon percakapan

Mengenai penjumlahan bilangan positif dan negatif, saya belajar bahwa metode perhitungan sejauh ini berhasil. Selanjutnya tentang yang akan dipelajari selanjutnya saya ingin memperlakukannya seolah-olah itu mengalir secara alami ke pembelajaran pengurangan, seperti membiarkan saya memprediksi apa yang akan saya pelajari.

2 Pengurangan

2 jam

• Tujuan •

1. Memahami arti pengurangan bilangan positif dan negatif, serta mampu melakukan pengurangan dengan menggunakan garis bilangan.
2. Dengan mencari tahu hubungan antara pengurangan dan penjumlahan, dapat memahami aturan aturan pada operasi pengurangan berdasarkan pada operasi penjumlahan yang telah dipelajari.

Jawaban

Gerakkan 3 ke arah tujuan

Soal 1

- (+1) - (+4)
- (+2) - (-3)
- (-6) - (-2)

2 Pengurangan

•Tujuan• mempelajari pengurangan bilangan-bilangan positif dan negatif.

Pada permainan kartu pada Lampiran ①, dua anak kakak beradik bergantian memindahkan gaco mereka. Anak yang lebih tua memindah +2, sementara adiknya memindahkan +5. Pada giliran selanjutnya, berapa langkah dan ke arah mana anak yang lebih tua harus memindah gaconya agar dapat menyusul adiknya?

Sumber: Dokumen Puskurbuk

Pada permainan kartu dalam Q, anak yang lebih tua melewati adiknya dengan memindahkan gaco (pion) sejauh ☐ langkah pada giliran kedua. Kita simpulkan ke dalam kalimat matematika jumlahan berikut.

(+2) + (☐) = +5

(banyaknya langkah pada giliran pertama) (banyaknya langkah pada giliran kedua) (jumlah langkah perpindahan)

Jadi, untuk menentukan bilangan pada ☐ maka kita dapat menyelesaikan kalimat matematika berikut ini.

Berpikir Matematis

Seperti telah kita pelajari di sekolah dasar, kita dapat memandang pengurangan bilangan positif dan negatif sebagai kebalikan dari penjumlahan

(+5) - (+2) = ☐

(jumlah langkah perpindahan) (banyaknya langkah pada giliran pertama) (banyaknya langkah pada giliran kedua)

Soal 1

Melanjutkan permainan kartu pada Q, isilah tabel berikut ini dengan kalimat pengurangan untuk menghitung banyaknya langkah perpindahan pada giliran kedua.

	Banyaknya langkah pada giliran pertama	Banyaknya langkah pada giliran kedua	Jumlah langkah perpindahan	Kalimat pengurangan untuk menghitung banyaknya langkah pada giliran kedua
ⓑ	+4	?	+1	
ⓐ	-3	?	+2	
ⓒ	-2	?	-6	

26 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Penjelasan

Hanya perlu memahami secara intuitif bahwa harus bergerak 3 ke arah tujuan. Hal ini akan berhubungan dengan pembelajaran berikutnya

2. Permainan Matematika

Permainan matematika dengan mengungkapkan apa yang dibahas di Q dengan operasi pengurangan. Dengan kata lain, jika pergerakkan kedua adalah ☐ ? hubungan ini dapat ditunjukkan dengan bentuk operasi berikut

(+2) + (☐) = +5

Di sini, karena pengurangan adalah operasi kebalikan dari penjumlahan,

(+5) - (+2) = ☐

3. Penjelasan pemikiran matematis 1

Dalam matematika, menggunakan analogi adalah ide yang sangat penting, dan siswa diarahkan untuk dapat memahami melalui ide tersebut.

4. Penjelasan pemikiran matematis 1

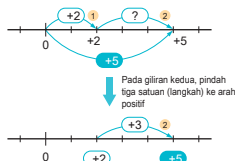
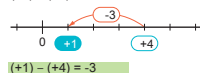
Buatlah kemungkinan untuk menerapkan "permainan matematika" yang dipelajari di Q untuk berbagai kasus. Sebagai contoh, A pertama kali menulis (-3) + (☐) = + 2, dan kemudian diturunkan menjadi bentuk (+2) - (- 3) = ☐

Marilah kita perhatikan kalimat-kalimat pengurangan yang telah kita susun sebelumnya. Kita akan menyajikannya dalam garis bilangan.

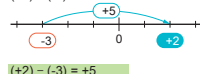
Perhatikan bagaimana mengurangi bilangan dengan bilangan lain pada garis bilangan. +5 adalah satuan ke arah positif dari +2. Jadi, banyaknya langkah pada giliran kedua adalah +3. Sehingga kita peroleh.
(+5) – (+2) = +3

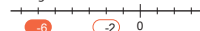
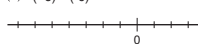
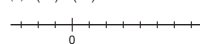
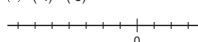
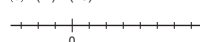
Pada giliran kedua, pindah tiga satuan (langkah) ke arah positif

Contoh 1 (+1) – (+4)

(+1) – (+4) = -3

Dari +4 ke +1 berjarak 3 satuan ke arah negatif. Jadi, banyaknya langkah perpindahan gaco pada giliran kedua adalah -3.

Contoh 2 (+2) – (-3)

(+2) – (-3) = +5

Dari -3 ke +2 berjarak 5 satuan ke arah positif. Jadi, banyaknya langkah perpindahan gaco pada giliran kedua adalah +5.

Soal 2 Diskusi Jelaskan bagaimana menghitung (-6) – (-2) dengan menggunakan garis bilangan.

Soal 3 Hitunglah menggunakan garis bilangan.
(1) (+2) – (+4) (2) (+3) – (-6)
(3) (-1) – (+3) (4) (-4) – (-5)

Operasi pengurangan bilangan positif dan negatif juga disebut pengurangan dan hasilnya disebut selisih.

BAB 1 | Bilangan Bulat

Bab 1 Bilangan Bulat 27

Jawaban

Soal 2

-6 adalah, dari -2 bergerak 4 ke arah negatif, maka gerakkan keduanya adalah -4.

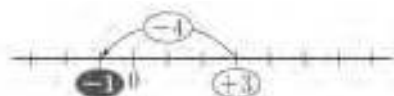
Soal 3

(1)

(+2) - (+4) = -2

(2)

(+3) - (-6) = +9

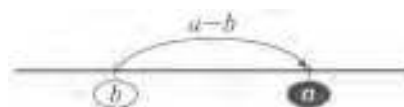
(3)

(-1) - (+3) = -4

(4)

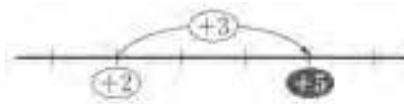
(-4) - (-5) = +1

5. Operasi pengurangan pada garis bilangan

Bilangan di atas panah ↓ sesuai dengan operasi penjumlahan (+2) + (☐) = + 5. Lihat gambar pada buku teks, selanjutnya kita akan beralih ke metode yang dipelajari di sekolah dasar.

Artinya, operasi *a-b* ($a \geq 0$, $b \geq 0$, $a \geq b$) adalah metode pengurangan untuk mencari seberapa besar *a* lebih besar dari *b*.

① Ambil *a* dan *b* pada garis bilangan
② Lihat *a* dari posisi *b*

Dengan demikian diperoleh nilai *a-b*.

Penjelasan halaman ini berlaku untuk bilangan positif dan negatif. Disini kita membahas (+5) - (+ 2) = + 3, namun jika melihat posisi +5 dibandingkan dengan posisi +2 pada garis bilangan, itu berarti menjadi +3

6. Penjelasan Contoh 1 dan Contoh 2

Seperti yang kita pelajari di sekolah dasar, kita dapat membaca nilai a-b menggunakan garis bilangan. Akan tetapi kali ini kita memperluasnya menjadi bilangan positif dan negatif. Pada Contoh 1 adalah contoh kasus di mana $a > b$ dan *b* adalah bilangan negatif, dan pada Contoh 2 lebih lanjut pada kasus di mana *a-b* adalah $a < b$.

Jawaban

(1) ② (+3) + (-5)
(2) ① (+3) + (+5)
(3) ④ (-3) + (-5)
(4) ③ (-3) + (+5)

Contoh Diskusi

Pengurangan +5 memberikan hasil kalkulasi yang sama dengan menambahkan -5. Pengurangan -5 memberikan hasil kalkulasi yang sama seperti menambahkan +5.

Soal 4

(1) (+5) + (-12) = -7
(2) (+3) + (+8) = +11
(3) (-15) + (-10) = -25
(4) (-7) + (+7) = 0

Pertanyaan Serupa

Hitung pengurangan berikut dengan mengubahnya menjadi penjumlahan.
(1) (+7) - (+3)
(2) (+9) - (-4)
(3) (-8) - (+2)
(4) (-10) - (-3)

(1) (+7) + (-3) = +4
(2) (+9) + (+4) = +13
(3) (-8) + (-2) = -10
(4) (–10) + (+3) = -7

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

7. Penjelasan

Pada halaman sebelumnya, kita telah membahas metode pengurangan dengan menggunakan garis bilangan. Di halaman ini, kita akan belajar mempredikisinya dengan berfokus pada hubungan dengan penjumlahan. Di sini, kita akan menyelesaikan dua masalah berikut.

Bandingkan operasi pengurangan dan operasi penjumlahan yang berhubungan dengan *a* dan temukan hubungan antara pengurangan dan penjumlahan secara induktif.

Dapat dikatakan bahwa ini sesuai dengan aktivitas matematika *a* (aktivitas yang menemukan dasar baru berdasarkan apa yang telah dipelajari).

Hubungan antara Penjumlahan dan Pengurangan

Diskusi

Diberikan soal-soal pengurangan (1) - (4) di sebelah kiri dan pernyataan penjumlahan ① - ④ di sebelah kanan. Untuk setiap kalimat pengurangan, pilihlah kalimat penjumlahan yang hasilnya sama. Kemudian isilah ☐. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, diskusikan hasil pengamatanmu.

(1) (+3) – (+5) = ☐ ① (+3) + (+5)
(2) (+3) – (-5) = ☐ ② (+3) + (-5)
(3) (-3) – (+5) = ☐ ③ (-3) + (+5)
(4) (-3) – (-5) = ☐ ④ (-3) + (-5)

Dari Q, kita dapat menyimpulkan sebagai berikut.

"mengurangi +5" sama hasilnya dengan "menambah -5".
"mengurangi -5" sama hasilnya dengan "menambah +5".

Contoh 3

(1) (+6) – (+9)
= (+6) + (-9)
= -3

(2) (+6) – (-9)
= (+6) + (+9)
= +15

(3) (-4) – (+10)
= (-4) + (-10)
= -14

(4) (-4) – (-10)
= (-4) + (+10)
= +6

Soal 4

Ubahlah kalimat pengurangan berikut ini menjadi kalimat-kalimat matematika penjumlahan. Selanjutnya hitunglah hasilnya.

(1) (+5) – (+12) (2) (+3) – (-8)
(3) (-15) – (+10) (4) (-7) – (-7)

Pengurangan bilangan positif dan negatif dapat dirangkum sebagai berikut.

PENTING

Pengurangan Bilangan Positif dan Negatif

Pengurangan dari bilangan positif dan negatif caranya adalah dengan mengubah tanda bilangan yang dikurangkan, kemudian menambahkannya.

28 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

Melalui diskusi siswa, cobalah untuk meringkas seperti pada kolom menyimpulkan di buku teks.

8. Penjelasan Contoh 3

Berdasarkan apa yang ditemukan di Q, ubah operasi pengurangan ke operasi penjumlahan dan temukan jawabannya. Bergantung pada kemampuan siswa, jika diperlukan, gunakan garis bilangan untuk memastikan bahwa jawabannya benar

Belum lagi disini,masing-masing + dan – dari angka yang akan dikurangi dan jumlah penurunan akan ditampilkan. Saat ini, untuk (1) dan (4), jika nilai mutlak penurunan diubah, tanda dari hasilnya dapat berubah menjadi + dan-, seperti yang ditunjukkan pada contoh berikut.

Contoh (1)' (+6) - (+1) = +5
(2)' (-4) - (-3) = -1

Kasus (1) di atas, sesuai dengan pengurangan Sekolah Dasar.

Soal 5 Hitunglah.

(1) 0 – (+3) (2) 0 – (-5)

Mengurangkan bilangan dari 0 sama dengan mengubah tanda bilangan tersebut. Mengurangkan bilangan dengan 0, maka selisihnya adalah bilangan itu sendiri.

(+8) – 0 = +8, (-1) – 0 = -1

Soal 6 Hitunglah.

(1) (+8) – (+2)	(2) (+3) – (+7)	(3) (+5) – (-4)
(4) (-12) – (+9)	(5) (-27) – (-15)	(6) (-16) – (-16)
(7) (+38) – (-12)	(8) (-10) – 0	(9) 0 – (-24)

Soal 7 Berdasarkan prakiraan cuaca di Jawa Barat pada halaman 13, jawablah pertanyaan berikut ini.

(1) Susunlah kalimat matematika untuk menentukan suhu pagi dan siang hari di Bekasi, kemudian tentukan jawabanmu.

(2) Lakukan seperti soal nomor (1) untuk suhu di Cirebon pada siang dan dini hari.

Pengurangan Bilangan Desimal dan Pecahan

Contoh 4

(1) (+3,2) – (-1,8)
= (+3,2) + (+1,8)
= +5

(2) $\left(-\frac{1}{2}\right) - \left(-\frac{1}{3}\right)$
$= \left(-\frac{1}{2}\right) + \left(\frac{1}{3}\right)$
$= \left(-\frac{3}{6}\right) + \left(\frac{2}{6}\right)$
$= \left(-\frac{1}{6}\right)$

Soal 8 Hitunglah.

(1) (-2,7) – (-3,4) (2) (-1) – (+0,8)

(3) $\left(\frac{1}{5}\right) - \left(-\frac{4}{5}\right)$ (4) $\left(-\frac{3}{4}\right) - \left(-\frac{1}{2}\right)$

(5) $(-0{,}75) - \left(-\frac{3}{4}\right)$ (6) $\left(-\frac{7}{4}\right) - (+0{,}4)$

Cobalah
Hlm.35 Pengayaan 1-2

Saya Bertanya
Apakah sifat komutatif dan asosiatif juga berlaku dalam pengurangan?
Hlm.34

Jawaban

Soal 5

(1) -3 (2) +5

Soal 6

(1) +6
(2) -4
(3) +9
(4) -21
(5) -12
(6) 0
(7) +50
(8) -10
(9) +24

Soal 7

(1) (-5) – (-2) = -3 (2) 0 – (-3) = +3

Soal 8

(1) +0,7
(2) -18
(3) +1
(4) $-\frac{5}{4}$
(5) 0
(6) $-\frac{5}{4}$

9. Penjelasan Soal 5

Di sini, metode perhitungan untuk mengubah bentuk pengurangan menjadi bentuk penjumlahan juga diterap-kan pada operasi yang mengandung 0.

10. Penjelasan Soal 7

Dalam memanfaatkan pengurangan pada situasi sehari-hari. Dapat juga menggunakan permasalahan pada halaman 12 dan 13.

Dalam (1), (suhu maksimum hari sebelum-nya) + (-2) = -5, dan (suhu maksimum hari sebelumnya) = (-5) - (-2). Hal yang sama berlaku untuk (2), yang berhubungan dengan persamaan yang mengandung 0.

11. Penjelasan Contoh 4 dan Soal 8

Di sini, pengurangan yang telah dilakukan dengan bilangan bulat, diperluas menjadi desimal dan pecahan. Pada Contoh 4 menunjukkan contoh antardesimal dan antarpecahan, tetapi pada Soal 8 (5) dan (6), desimal dan pecahan dicampur.

Ada kemungkinan bahwa beberapa siswa memiliki kemampuan rendah dalam desimal dan pecahan di sekolah dasar, jadi saya ingin melakukan perubahan dari desimal ke pecahan dan dari pecahan ke desimal dengan hati-hati.

Begitu juga, seperti dalam kasus baris ketiga dari Contoh 4 (2), berhati-hatilah untuk tidak menambahkan penyebut

12. Penjelasan dari mari coba, beri tahu

Untuk siswa yang menyelesaikan Soal 8 lebih awal, dengan meminta mereka mengerjakan "Ayo coba" dan "Katakan padaku!", adalah memungkinkan untuk membidik perhitungan dan memperdalam pemahaman tentang metode pengurangan.Kita manfaatkan pembelajaran halaman 34 tentang "Apakah sifat komutatif atau sifat asosiatif berlaku pada operasi pengurangan?"

Jawaban

Dari sebelah kiri tabel -356, -137, +254, +357

Cermati

1	+8	3	+2
2	+2	4	+8

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

13. Penjelasan

Saat titik pangkal 0 km adalah dari Stasiun Gambir. Kita dapat mencari tahu jawabannya dengan metode pengurangan jarak-jarak dari Strasiun Pekalongan.

Sebagai penerapan dari masalah ini, perlu dipikirkan bagaimana mengungkapkannya ketika titik pangkal 0 km dari Stasiun Semarang Tawang ke dilakukan perubahan arah ke Stasiun Gambir menjadi arah positif.

14. Penjelasan dari balon

Tekankan pada bentuk operasi pengurangan, dapat diubah ke metode penjumlahan. Perhatikan perhitungan di mana bentuk penjumlahan dan bentuk pengurangan dicampur pada bagian selanjutnya dan tanyakan tentang prediksi tersebut.

15. Mari menghitung menggunakan permainan kartu

Permainan kartu ini diatur untuk digunakan dalam situasi khusus penjumlahan dan pengurangan bilangan positif dan negatif. selain itu permainan kartu ini dapat juga dipraktikkan sebagai media pembelajaran untuk mendapatkan aturan perhitungan penjumlahan dan pengurangan.

Dalam permainan ini, tambahkan "ambil kartu" dan kurangi "ambil kartu". Dengan begitu, pada ronde 4, dengan mengambil -3, +3 yang telah membatalkan satu sama lain sampai saat itu dihidupkan kembali, dan menurunkan (+5) - (- 3) = (+5) + (+3)

Permainan kartu ini juga memungkinkan untuk menghubungkan perhitungan penjumlahan dengan penjumlahan aljabar (Pengajaran pada halaman 31).

Mari Mencoba

Kereta Api Argo Bromo Anggrek dari Jakarta ke Surabaya berhenti di beberapa stasiun. Tabel ini menunjukkan beberapa stasiun yang dilalui dan jarak antarstasiun di kedua kota berturutan. Stasiun Gambir ditetapkan sebagai titik awal 0 km, dan arah dari Gambir ke Surabaya adalah arah positif.

Sumber: Dokumen Puskurbuk

Stasiun	Gambir (Jakarta)	Cirebon	Pekalongan	Semarang	Bojonegoro	Pasar Turi, Surabaya
Jarak (km)	0	+219	+356	+437	+610	+713

Jika Kota Pekalongan sebagai titik pangkal, bagaimana kita menyatakan jarak antardua stasiun berturutan? Gunakan bilangan positif dan negatif. Isilah tabel berikut ini dengan bilangan yang sesuai.

Stasiun	Gambir (Jakarta)	Cirebon	Pekalongan	Semarang	Bojonegoro	Pasar Turi, Surabaya
Jarak (km)			0	+81		

Cermati

Menghitung dengan Menggunakan Kartu

Saya bermain kartu bilangan. Kartu hitam mewakili bilangan positif, dan kartu merah mewakili bilangan negatif. Permainan terdiri atas empat ronde. Hitunglah total nilai (skor) untuk masing-masing ronde?

1. Saya memiliki +5 di tangan saya, dan saya meletakkan 3 hitam.
   +5
   (+5) + (+3) = ☐
2. Saya memiliki +5 di tangan saya, dan saya meletakkan 3 merah.
   +5
   (+5) + (-3) = ☐
3. Saya memiliki +2 di tangan:
   +2
   saya mengambil 3 hitam.
   (+2) - (+3) = ☐
4. Saya memiliki +8 di tangan:
   +8
   saya mengambil 3 merah.
   (+8) - (-3) = ☐

Tentukan aturan permainan, kemudian kamu dapat mencobanya sendiri.

30 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

Contoh cara melanjutkan permainan

Jumlah pemainnya 4 sampai 6 orang, setiap orang memperoleh 4 kartu. Misalnya, dimainkan untuk 5 orang, gunakan 20 kartu dari 1 sampai 5 ditambah 1 joker (0 poin).

1. Bagikan semua 21 kartu, dan orang yang telah dibagikan 5 kartu membuat orang di sebelahnya mengambil 1 kartunya. Sisanya, ambillah kartu satu per satu secara berurutan.
2. Setelah satu ronde, jika anda memutuskan bisa menang dengan total poin di tangan anda, hentikan, akhiri permainan, dan hitung total poin anda.
3. Jika orang yang menghentikan tidak di tempat pertama, tukar poin dengan orang di paling terakhir

Setelahnya, aturan harus diubah sesuai dengan situasi siswa, dan tabel skor harus dibuat dan dicatat.

3 | Hitungan dengan Dua Operasi: Penjumlahan dan Pengurangan

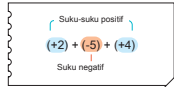
• Tujuan • Mempelajari hitungan yang melibatkan dua operasi penjumlahan dan pengurangan sekaligus.

Diberikan kalimat matematika yang memuat dua operasi. Dapatkah kamu menemukan cara menjawabnya?

(1) (+2) + (-5) – (-4) (2) (-6) – (+7) – (-6)

Kita dapat mengubah kalimat matematika yang mengandung penjumlahan dan pengurangan menjadi penjumlahan saja. Perhatikan contoh di samping ini.

(+2) + (-5) – (-4)
= (+2) + (-5) + (+4)

Pada kalimat matematika penjumlahan (+2) + (-5) + (+4), maka bilangan-bilangan yang dijumlahkan: +2, -5, dan +4 disebut suku-suku dari pernyataan matematika tersebut. +2 dan +4 adalah suku-suku positif -5 adalah suku negatif.

Soal 1 Ubahlah pernyataan-pernyataan berikut ini menjadi kalimat penjumlahan saja. Sebutkan suku-suku positif dan negatifnya.

(1) (+4) – (-3) (2) (+7) – (+2)
(3) (-9) + (-4) – (-6) (4) (-5) – (-3) – (-8)

Kita dapat menuliskan kalimat matematika penjumlahan tanpa menuliskan tanda + dalam kurung. Selain itu, jika suku pertama positif, maka tanda + bisa dihapus.

Bab 1 Bilangan Bulat 31

3 Hitungan dengan Dua Operasi: Penjumlahan dan Pengurangan

1,5 jam

• Tujuan •

Memahami arti suku-suku pada operasi dan dapat menghitung operasi campuran penjumlahan dan pengurangan menjadi bentuk operasi jumlah aljabar.

Jawaban

Hitung dengan mengonversi ke rumus tambahan saja

(1) (+2) + (-5) _ (-4)
= (+2) + (-5) + (+4)
= +1

(2) (-6) – (+7) – (-6)
= (-6) – (+7) + (+6)
= -7

Soal 1

(1) bentuk penjumlahan = (+4) + (+3)
bentuk positif +4, bentuk positif +3

(2) bentuk penjumlahan = (+7) + (-2)
bentuk positif +7, bentuk negatif -2

(3) bentuk penjumlahan = (-9) + (-4) + (+6)
bentuk positif...+6,
bentuk negatif...-9, -4

(4) bentuk penjumlahan = (-5) + (+3) + (+8)
bentuk positif..+3, +8
bentuk negatif...-5

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Penjelasan

Dimungkinkan untuk menghitung operasi dari depan, tetapi cobalah untuk memanfaatkan apa yang telah Anda pelajari sejauh ini. Operasi penjumlahan dan pengurangan campuran harus dihitung dengan mengubahnya menjadi rumus dengan hanya penambahan. Saya ingin membuat para siswa menyadari hal ini, dan menjadikannya tempat kegiatan untuk saling menjelaskan dan berkomunikasi.

Selain itu, jika ada siswa yang memperhatikan bahwa -6 dan +6 dapat diimbangi dengan memodifikasi (2) menjadi rumus tambahan saja, itu harus diambil.

2. Istilah ekspresi

Saat menekankan pemahaman suku pada operasi, penting untuk mengatakan bahwa tiap suku tersebut dihubungkan dengan tanda penjumlahan (+). Oleh karena itu, ketika memberikan pemahaman istilah tersebut, diberikan penekanan bahwa suatu operasi dapat diubah menjadi bentuk penjumlahan saja. Oleh karena itu, pada contoh 2 dan 3 di halaman berikutnya perlu dibahas dengan hati-hati.

3. jumlah aljabar

Di sekolah dasar, "5-3" dianggap sebagai operasi pengurangan, tetapi ketika angka negatif dimasukkan, operasi tersebut dapat diubah menjadi operasi penjumlahan yang berarti "(+ 5) + (-3)". Dengan cara ini, jika semua ekspresi dianggap sebagai bentuk penjumlahan, mereka disebut jumlah aljabar.

Ubahlah pernyataan berikut ini menjadi pernyataan penjumlahan saja, kemudian hapus tanda kurung dan sajikan dengan susunan suku-sukunya.

(1) (+10) − (+15)
(2) (-7) − (-9)
(3) (-1) + (-4) − (-7)
(4) (+6) − (-8) − (+16)
(5) (+7) − (+3) + (-5) − (-1)
(6) (-2) + (+9) − (+1) − (-4)

Nyatakan dalam menggunakan tanda + dan kurung.

(1) 6 − 8 (2) -14 − 13 (3) -4 + 9 − 7 (4) 7 − 8 + 6 − 2

Kita dapat menulis suku-suku yang berturutan menggunakan sifat komutatif dan asosiatif. Jika hasilnya positif, maka tanda + dapat dihapus. Perhatikan contoh berikut ini.

Hlm.33

2 − 4 + 6 − 1
= 2 + 6 − 4 − 1
= 8 − 5
= 3

(+2) + (-4) + (+6) + (-1)
=(+2) + (+6) + (-4) + (-1)
=(+8) + (-5)
=+3

Selesaikan Soal 2 dan Soal 3.

Hitunglah 7 + (-8) − 5 − (-4)

Untuk menyelesaikan pernyataan matematis yang menggunakan tanda kurung, penjumlahan, dan pengurangan, maka pertama-tama susunlah suku-sukunya.

Soal 5 Hitunglah.

(1) $-3 + (-2) - (-9)$ (2) $8 - (+7) - 5$

(3) $-2 - (-3) + 7 + (-4)$ (4) $3 + (-8) - (-5) - 1$

Soal 6 Hitunglah.

(1) $11 - 17 + 13$ (2) $-14 + 19 + 12 - 20$

(3) $-3{,}1 - 5{,}9$ (4) $-0{,}6 - (-1)$

(5) $\left(\frac{1}{6}\right) - \left(\frac{3}{4}\right)$ (6) $\left(-\frac{2}{7}\right) + \left(\frac{6}{7}\right) - \left(\frac{3}{7}\right)$

Cobalah
Hlm.35
Pengayaan 1-3

Makna dan cara menghitung "6 – 8"

Di Sekolah Dasar kita belum belajar bilangan lebih kecil dikurangi bilangan yang lebih besar. Sebagai contoh, "6 – 8". Dengan menggunakan bilangan-bilangan negatif, 0, dan positif, maka kita dapat melakukan pengurangan tersebut.

Kita dapat memandang "6 – 8" sebagai "6 minus 8". Berdasarkan penjelasan pada halaman 31, kita juga dapat melihatnya sebagai susunan suku-suku atau "6 plus -8".

Mari Kita Periksa

0.5 jam

Jawaban

1

(1) +1 (3) -9

(2) -10 (4) 0

2

(1) -7 (3) +11

(2) +6 (4) +12

3

(1) -18 (3) -5 (5) 3 (7) -14

(2) -5 (4) -9 (6) 0 (8) 5

Pertanyaan Serupa

Kerjakan perhitungan berikut

(1) 0,7 – 1,9 (3) $-\frac{1}{3}+\frac{5}{6}$

(2) -2,6 - 3,7 (4) $-\frac{3}{8}-\frac{1}{6}$

(1) -12 (3) $\frac{1}{2}$

(2) -6.3 (4) $-\frac{13}{24}$

Penjelasan/Poin yang Perlu Diperhatikan

10. Rancangan dalam menghitung jumlah aljabar

Apakah sifat komutatif/sifat asosiatif berlaku sama dengan metode reduksi 10? Mengenai (1) dan (2), terlihat bahwa jawaban masing-masing berbeda sebagai berikut.

(1) (+2) - (+3) = -1

(+3) - (+2) = 1

(2) {(+2) - (+3)} - (+5) = -6

(+2) - {(+3) - (+5)} = +4

Inilah materi untuk mempertimbangkan apakah hukum pertukaran dan hukum kombinasi berlaku, bahkan dalam metode reduksi mengikuti metode penjumlahan. Tentu saja, konten di sini banyak berkaitan dengan *close-up* "Perhitungan dan arti "6-8" di halaman sebelumnya. Bagi

Mari Kita Periksa

2 Penjumlahan dan pengurangan

1 Penjumlahan [Hlm.23] Cth.3 Cth.4 S 6

Hitunglah.

(1) (+3) + (-2) (2) (-4) + (-6)

(3) (-14) + (+5) (4) (-8) + (+8)

2 Pengurangan [Hlm.28] Cth.3 [Hlm.29] S 5

Hitunglah.

(1) (+2) – (+9) (2) (+1) – (-5)

(3) (-6) – (-17) (4) 0 – (-12)

3 Hitungan dengan Penjumlahan dan Pengurangan [Hlm .32] S 4 Cth.1

Hitunglah.

(1) (+5) + (-18) + (-5) (2) (-9) – (-8) + (-4)

(3) 2 – 7 (4) -4 – 5

(5) -2 + 10 – 5 (6) 3 – 7 – 4 + 8

(7) 16 – (+17) – 13 (8) (-3) + 6 + (-7) – (-9)

Cermati

Apakah Sifat Komutatif dan Asosiatif Berlaku pada Pengurangan?

Pada halaman 25, kita telah mempelajari bahwa dalam penjumlahan bilangan positif dan negatif berlaku

Sifat Komutatif $a + b = b + a$

Sifat Asosiatif $(a + b) + c = a + (b + c)$

Apakah sifat-sifat tersebut berlaku juga dalam pengurangan? Marilah kita bandingkan berikut ini.

(1) ⓐ (+2) – (+3) ⓑ (+3) – (+2)

(2) ⓐ {(+2) – (+3)} – (+5) ⓑ (+2) – {(+3) – (+5)}

Pada (1) dan (2) hasil pada ⓐ dan ⓑ berbeda. Dapat kita lihat bahwa sifat komutatif tidak berlaku karena hasil pengurangan pada (1) ⓐ dan ⓑ berbeda. Demikian juga, hasil pengurangan pada (2) ⓐ dan ⓑ berbeda. Jadi, sifat asosiatif tidak berlaku. Namun, apabila kita mengubah pengurangan menjadi kalimat matematika penjumlahan, maka sifat komutatif dan asosiatif keduanya berlaku.

34 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

siswa yang memahami bahwa 8-6 dan 6-8 adalah jawaban yang berbeda, mereka secara intuitif akan merasa bahwa sifat komutatif tidak berlaku.

Mari melangkah lebih jauh dan memperhatikan bahwa hasil perhitungan (1) adalah dua angka dengan nilai mutlak yang sama dan tanda yang berbeda. Kemudian, konfirmasikan bahwa hal yang sama berlaku untuk persamaan berikut di mana angka negatif dikurangi dari angka negatif. -2- (-3) dan -3- (-2) Selain itu, dalam hukum koneksi seperti (2), perbedaan antara kedua persamaan dapat diperoleh dengan mengasumsikan situasi aktual menggunakan benda konkret.

Namun selisih hasil perhitungan kedua rumus tersebut merupakan selisih antara penjumlahan (+5) pada suku terakhir dengan menguranginya, dan itulah alasan mengapa selisih hasil perhitungan kedua rumus tersebut adalah 10. Jika pembahasan dapat dikembangkan sampai batas tertentu, pemahaman tentang metode reduksi akan semakin diperdalam.

Pengayaan 1

→ Penjumlahan dan Pengurangan

Mari kita terapkan pengetahuan kita untuk belajar secara mandiri dan berlatih.

1 Penjumlahan

(1) (+11) + (+4)
(2) (-6) + (-12)
(3) (+8) + (-1)
(4) (+3) + (-10)
(5) (+16) + (-16)
(6) (-7) + (+2)
(7) (-9) + (+13)
(8) (+0,6) + (-1,8)
(9) (-2,7) + (-3,5)
(10) $\left(-\frac{1}{3}\right) + \left(+\frac{1}{2}\right)$
(11) $\left(-\frac{3}{4}\right) + \left(-\frac{5}{12}\right)$

2 Pengurangan

(1) (+8) – (+4)
(2) (+3) – (+9)
(3) (+5) – (-2)
(4) 0 – (-13)
(5) (-7) – (+2)
(6) (-9) – (-1)
(7) (-2) – (-15)
(8) (-1,9) – (+1,4)
(9) $\left(+\frac{1}{6}\right) - \left(-\frac{1}{2}\right)$
(10) $\left(-\frac{2}{7}\right) - \left(+\frac{5}{14}\right)$

3 Hitungan dengan Penjumlahan dan Pengurangan

(1) (-3) + (+2) – (+5)
(2) (+6) – (-7) + (-13)
(3) (-6) – (+1) + (-3) – (-8)
(4) 3 – 8
(5) -6 + 9
(6) -7 – 4
(7) -18 + 18
(8) 5 – 19
(9) -2 + 6 – 8
(10) 7 – 9 – 5
(11) 4 – 7 + 10 – 1
(12) -12 + 4 – 3 + 7
(13) 0,4 – 1,9
(14) -1,3 + 2,7
(15) $\left(-\frac{2}{5}\right) - \left(\frac{3}{5}\right)$
(16) $\left(\frac{4}{9}\right) - \left(\frac{5}{6}\right)$
(17) -2 + (-10) – 6
(18) 13 + (-2) – 5 – (-7)
(19) -7 – (+8) – (-3) + 9
(20) 1 + (-0,6) – 0,8
(21) $\left(-\frac{1}{3}\right) + \left(\frac{1}{6}\right) - \left(-\frac{2}{3}\right)$

Jawaban di hlm..285

BAB 1 | Bilangan Bulat

Bab 1 Bilangan Bulat 35

Pengayaan

Jawaban

1

(1) +15
(2) -18
(3) +7
(4) -7
(5) 0
(6) -5
(7) +4
(8) -1,2
(9) -6,2
(10) $+\frac{1}{6}$
(11) $-\frac{7}{6}$

2

(1) +4
(2) -6
(3) +7
(4) +13
(5) -9
(6) -8
(7) +13
(8) -3,3
(9) $+\frac{2}{3}$
(10) $-\frac{9}{14}$

3

(1) Persamaan = -3 + 2 - 5
= -6

(2) Persamaan = 6 + 7 - 13
= 0

(3) Persamaan = -6 - 1 - 3 + 8
= -2

(4) -5
(5) 3
(6) -11
(7) 0
(8) -14
(9) -4
(10) -7
(11) 6
(12) -4
(13) -1,5
(14) 1,4
(15) -1

(16) Persamaan $= \frac{8}{18} - \frac{15}{8}$
$= -\frac{7}{18}$

(17) Persamaan = -2 - 10 - 6
= -18

(18) Persamaan = 13 - 2 - 5 + 7
= 13

(19) Persamaan = -7 - 8 + 3 + 9
= -3

(20) Persamaan = 1 – 0,6 - 0,8
= -0,4

(21) Persamaan $= -\frac{2}{6} + \frac{1}{6} + \frac{4}{6}$
$= \frac{1}{2}$

Perkalian dan Pembagian

10 jam

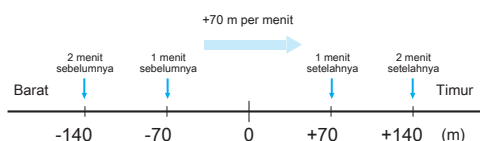
1 Perkalian

4 jam

Tujuan

1. Siswa dapat memahami arti perkalian bilangan positif dan negatif secara nyata.
2. Pahami aturan untuk mengalikan bilangan positif dan negatif dan dapat menghitung hasil perkalian berdasarkan aturan tersebut.
3. Pahami bahwa sifat komutatif dan asosiatif perkalian berlaku untuk bilangan positif dan negatif. Pahami bahwa hukum koneksi menjadi pegangan dan dapat menggunakannya.
4. Memahami arti dari pangkat serta mampu mengekspresikan rumus perkalian dalam bentuk pangkat dan menghitung pangkat.

Jawaban

(1)

(2) Dari keterangan di atas, diperoleh bahwa

Titik jarak	+70, 0 , -70, -140
Rumus/persamaan	$(+70) \times (+1) = +70$
	$(+70) \times 0 = 0$
	$(+70) \times (-1) = -70$
	$(+70) \times (-2) = -140$

Soal 1

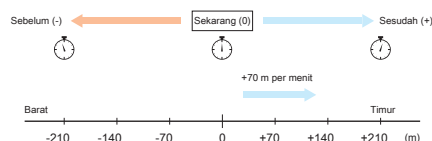
5 menit setelahnya	$(+70) \times (+5) = +350$
	350 m ke timur
10 menit sebelumnya	$(+70) \times (-10) = -700$
	700 m ke barat

3 Perkalian dan Pembagian

1 Perkalian

•Tujuan• Mempelajari mengalikan bilangan-bilangan positif dan negatif dengan cara perpindahan ke timur dan barat.

Q Munir berjalan ke arah timur dengan kecepatan 70 m per menit. Titik awal ditetapkan sebagai 0 m. Arah ke timur sebagai arah positif. Melewati satu menit dihitung sebagai +1 menit.

(1) Di titik manakah Munir setelah berjalan satu menit? Setelah dua menit? Di titik manakah dia semenit sebelumnya? Dua menit sebelumnya? Tandai (dengan anak panah) lokasi Munir menggunakan diagram berikut ini.

(2) Nyatakanlah lokasi Munir pada saat-saat yang ditentukan dengan mengisi (   ) dan ☐ dengan angka yang tepat.

Waktu	Lokasi	(Kecepatan) × (waktu) → (lokasi)
2 menit sesudahnya (+2)	140 m Timur (+140)	(+70) × (+2) = +140
1 menit sesudahnya (+1)	70 m Timur ( )	( ) × ( ) = ☐
Sekarang (0)	0 m ( )	( ) × ( ) = ☐
1 menit sebelumnya (-1)	70 m Barat ( )	( ) × ( ) = ☐
2 menit sebelumnya (-2)	140 m Barat ( )	( ) × ( ) = ☐

Soal 1 Berdasarkan Q, di titik-titik manakah Munir 5 menit sesudahnya dan 10 menit sebelumnya? Nyatakanlah lokasinya dengan kalimat matematika.

36 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

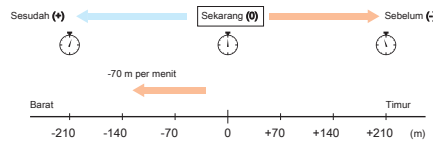
Penjelasan/Poin yang Perlu Diperhatikan

1. Penjelasan

Selain bilangan positif dan negatif, permainan kartu digunakan untuk memberi makna pada operasi. Akan tetapi dalam perkalian, bilangan positif dan negatif diterapkan pada hubungan kuantitatif yang perkaliannya sudah ditetapkan dan perhitungannya didasarkan pada kenyataannya.

Pertama, kuantitas tertentu diekspresikan dengan menerapkan tanda positif dan negatif ke arah (timur dan barat) dan waktu (sebelum dan sesudah). Kemudian, terapkan besaran ini pada hubungan (1) (kecepatan) × (waktu) = (jarak) untuk merumuskan rumusnya. Di sini, perhatikan kasus di mana perkaliannya positif (saat berjalan ke timur). Di halaman selanjutnya kita akan sajikan saat kasus di mana perkaliannya negatif (saat berjalan ke barat).

Toni berjalan ke arah barat dengan kecepatan 70 m per menit. Posisi Toni sekarang ditetapkan sebagai titik 0, ke arah ke timur sebagai arah positif, ke barat negatif, melalui selama satu menit sebagai +1 menit.

(1) Di titik manakah Toni setelah 1 menit? Setelah 2 menit? Pada titik mana Toni semenit sebelumnya? Dua menit sebelumnya? Tandai lokasinya (dengan anak panah) pada diagram di bawah ini.

(2) Nyatakanlah lokasi Toni pada saat-saat yang ditentukan dengan mengisi ( ) dan ☐ dengan angka yang tepat.

Waktu	Lokasi	(Kecepatan) × (waktu) → (lokasi)
2 menit sesudahnya (+2)	140 m Barat (+140)	(+70) × (+2) = +140
1 menit sesudahnya (+1)	70 m Barat ( )	( ) × ( ) = ☐
Sekarang (0)	0 m ( )	( ) × ( ) = ☐
1 menit sebelumnya (-1)	70 m Timur ( )	( ) × ( ) = ☐
2 menit sebelumnya (-2)	140 m Timur ( )	( ) × ( ) = ☐

Berdasarkan Q, di titik-titik manakah Toni 5 menit sesudahnya dan 10 menit sebelumnya? Nyatakanlah lokasinya dengan kalimat matematika.

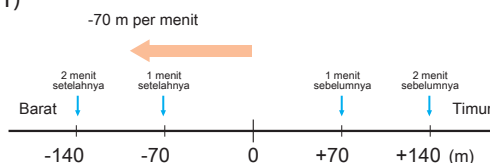
Operasi mengalikan bilangan positif dan negatif juga disebut perkalian.

Pada contoh di Q di halaman sebelumnya dan Q di atas, bagaimanakah perubahan hasil kali dengan mengubah besaran waktu? Bandingkan dan diskusikan perbedaannya.

Bab 1 Bilangan Bulat 37

BAB 1 | Bilangan Bulat

Jawaban

(1)

(2) Dari gambar di atas, diperoleh bahwa

Jarak: -70, 0 , +70, +140

Persamaan:
$(-70) \times (+1) = -70$
$(-70) \times 0 = 0$
$(-70) \times (-1) = +70$
$(-70) \times (-2) = +140$

Soal 2

5 menit kemudian: $(+70) \times (+5) = -350$
350 m ke barat

10 menit sebelumnya: $(-70) \times (-10) = +700$
700 m ke timur

Soal 3

Siswa harus mengetahui karakteristik berikut dan mendiskusikannya.
(Dalam kasus Q pada halaman 36)
*Hasil bertambah sebesar 70. Pengali berubah dari negatif ke positif pada batas 0.

(Dalam kasus Q di halaman 37) Hasil berkurang 70. * pengali berubah dari positif ke negatif pada batas 0.

2. Penjelasan

Perhatikan kasus di mana perkaliannya negatif. Mengenai kenyataan kecepatan ke arah barat sebagai -70 m, akan lebih baik jika anak diajak untuk mengingat soal 4 pada halaman 15 (menyatakan kecepatan penarik sebagai + dan kecepatan angin haluan sebagai -). Siswa lebih cenderung memiliki pertanyaan ketika

$$(-) \times (-) \rightarrow +$$

Membingungkan untuk memahami dalam bentuk gambar bahwa "plus → kenaikan" dan "minus → penurunan". Sekali lagi, dasar rumusnya adalah hubungan (kecepatan) × (waktu) = (jarak), dan pastikan bahwa tanda positif dan negatif mewakili arah timur-barat juga waktu sebelum (-) dan sesudah (+).

7. Penyelesaian Soal 3

Bandingkan kedua Q, perhatikan perubahan hasil perkalian dan tandai ketika pengali (bilangan pengali) bertambah 1, dan perhatikan aturan perhitungan untuk bilangan positif dan negatif. Secara khusus, dapat melihat dua tabel Q dan berpikir secara induktif dari perubahan hasil perkalian saat pengali bertambah 1, sehingga siswa sendiri dapat menemukan aturan penghitungan untuk metode perkalian.

$(-70) \times (+2) = -140$
$(-70) \times (+1) = -\ 70$
$(-70) \times 0 = 0$
$(-70) \times (-1) = +\ 70$
$(-70) \times (-2) = +140$

(-70, -70, -70, -70)

Jawaban

Anda harus dapat menjelaskan karakteristik berikut dengan cara Anda sendiri dan siswa dapat menemukannya dalam kerja sama.

1. Perkalian dua bilangan bertanda sama menghasilkan bilangan positif
2. Perkalian dua bilangan dengan tanda yang berbeda menghasilkan bilangan negatif

Soal 4

(1) +30 (3) -36

(2) +56 (4) -20

Penjelasan/Poin yang Perlu Diperhatikan

4. Q Penjelasan

Dari kedua Q (pembelajaran pada halaman 36-37), kita perhatikan bagaimana menentukan tanda dan nilai mutlak dari hasil perkalian dari tanda dan nilai mutlak kedua bilangan yang akan dikalikan. Pertanyaan 3 di halaman sebelumnya menganggap perubahan pengali dan hasil perkalian antara siswa sebagai langkah awal, tetapi di sini sekali lagi, anda akan menemukan bahwa

$(+) \times (-) = (-)$

$(-) \times (-) = (+)$.

Sekali lagi, saya ingin menemukan keteraturan itu dengan berpikir secara rekursif.

5. Penjelasan Contoh 1 dan Contoh 2

Setelah mempelajari bagian Q, cari hasil perkalian bilangan positif dan negatif dengan memperhatikan tanda dan nilai mutlak dari kedua bilangan yang akan dikalikan. Contoh 1 berkaitan dengan hasil kali dua angka dengan tanda yang sama, dan Contoh 2 berkaitan dengan hasil kali dua angka dengan tanda yang berbeda.

Perkalian dengan Menggunakan Tanda Positif, Negatif, dan Nilai Mutlak

Diskusi

Dalam mengalikan bilangan positif dan negatif, bagaimana hubungan antara nilai mutlak hasil kali dengan nilai mutlak bilangan-bilangan yang dikalikan? Diskusikan pada Q di halaman 36 dan Q pada halaman sebelumnya.

Contoh 1 Hasil kali dua bilangan bertanda sama.

(1) $(+2) \times (+3)$
$= +(2 \times 3)$
$= +6$
$(+) \times (+) \rightarrow (+)$

(2) $(-6) \times (-2)$
$= +(6 \times 2)$
$= +12$
$(-) \times (-) \rightarrow (+)$

Contoh 2 Hasil kali dua bilangan berbeda tanda.

(1) $(+9) \times (-3)$
$= -(9 \times 3)$
$= -27$
$(+) \times (-) \rightarrow (-)$

(2) $(-4) \times (+5)$
$= -(4 \times 5)$
$= -20$
$(-) \times (+) \rightarrow (-)$

Soal 4 Hitunglah.

(1) $(+6) \times (+5)$ (2) $(-7) \times (-8)$

(3) $(+12) \times (-3)$ (4) $(-2) \times (+10)$

Perkalian bilangan positif dengan negatif dapat dirangkum sebagai berikut.

PENTING

Perkalian Bilangan Positif dan Negatif

1. Hasil kali bilangan dengan tanda sama: Tanda: positif; Nilai mutlak: hasil kali nilai-nilai mutlak dua bilangan yang dikalikan
2. Hasil kali bilangan dengan tanda berbeda: Tanda: negatif; Nilai mutlak: hasil kali nilai mutlak dua bilangan yang dikalikan

38 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

6. Ringkasan materi perkalian

Menggunakan apa yang diringkas di Q, penghitungan sebenarnya dilakukan di Contoh 2. Di sini, kita akan merangkum "perkalian bilangan positif dan negatif" dengan memusatkan perhatian pada tanda dan nilai mutlak. Untuk kasus khusus di mana salah satu angkanya adalah 0, +1 atau -1, periksa di halaman berikutnya. Yang ingin saya tekankan di sini adalah perbedaan dari tanda "penjumlahan bilangan positif dan negatif". Dalam penjumlahan yang dipelajari sejauh ini, perhatikan kasus berikut

$(+) + (-)$,

kita mengetahui bahwa tanda ditentukan oleh besarnya nilai mutlak kedua bilangan tersebut. Mengenai metode perkalian, saya ingin menekankan bahwa hubungan

$(+) \times (-) = (-)$

berlaku dan kode hasil perhitungan ditentukan oleh kode dua angka sebagai kebalikan dari metode penjumlahan.

Soal 5

Tentukan hasil kali +14 dengan +1. Kalikan -6 dengan +1. Tentukan hasil +14 dengan -1, dan -6 dengan -1.

Berapapun bilangannya, jika dikalikan dengan 1 hasilnya sama dengan bilangan tersebut. Hasil kali -1 dengan bilangan menghasilkan negatif bilangan tersebut.

Soal 6

Berapa hasilnya -8 dikalikan 0, dan jika 0 dikalikan +2?

BAB 1 | Bilangan Bulat

Berapapun bilangannya, jika dikalikan 0 hasilnya 0.

Contohnya, $(8) \times 0 = 0$

$0 \times (-2) = 0.$

Contoh 3

(1) $(+2{,}1) \times (-0{,}8)$
$= -(2{,}1 \times 0{,}8)$
$= -1{,}68$

(2) $\left(-\frac{3}{4}\right) \times \left(-\frac{2}{7}\right)$
$= +\left(\frac{3}{4}\right) \times \left(\frac{2}{7}\right)$
$= +\frac{3}{14}$

Soal 7

Hitunglah.

(1) $(+0{,}5) \times (-2)$ (2) $(-3{,}6) \times (-1{,}4)$

(3) $\left(-\frac{2}{3}\right) \times (-9)$ (4) $\left(-\frac{4}{7}\right) \times \left(+\frac{7}{8}\right)$

Soal 8

Hitunglah.

(1) $(+4) \times (+2)$ (2) $(-4) \times (-8)$ (3) $(-7) \times (+9)$

(4) $(+3) \times (-10)$ (5) $(-18) \times (-3)$ (6) $0 \times (-5)$

(7) $(-4{,}8) \times (+1{,}3)$ (8) $\left(+\frac{2}{3}\right) \times \left(-\frac{9}{2}\right)$ (9) $(-2{,}5) \times \left(-\frac{4}{3}\right)$

Bab 1 Bilangan Bulat 39

Jawaban

Soal 5

$(+14) \times (+1) = +14$ $(+14) \times (-1) = -14$
$(+6) \times (+1) = -6$ $(-6) \times (-1) = +6$

Soal 6

$(-8) \times 0 = 0$
$0 \times (+2) = 0$

Soal 7

(1) -1 (3) +6

(2) +5.04 (4) $-\frac{1}{2}$

Soal 8

(1) +8 (4) -30 (7) -6.24
(2) +32 (5) +54 (8) -3
(3) -63 (6) 0 (9) $+\frac{10}{3}$

Pertanyaan Serupa

Kerjakan soal berikut

(1) $(+9) \times (+4)$ (2) $(+6) \times (-7)$

(3) $(-5) \times (+10)$ (5) $\left(+\frac{2}{5}\right) \times (-15)$

(4) $(-13) \times (-2)$ (6) $\left(-\frac{3}{4}\right) \times \left(-\frac{7}{12}\right)$

(1) +36 (4) +26
(2) -42 (5) -6
(3) -50 (6) $+\frac{7}{16}$

7. Penyelesaian Soal 5

Di sini, kami menunjukkan kasus-kasus di mana bilangan positif dan negatif dikalikan dengan +1 dan kasus di mana bilangan tersebut dikalikan dengan -1. Hasilnya dirangkum dalam Soal 5.

Karena

$a \times (+1) = a$ dan $(+1) \times a = a$,

+1 adalah elemen unit perkalian. Selain itu, gagasan bahwa tanda berubah ketika bilangan positif atau negatif dikalikan dengan -1 juga digunakan dalam persamaan linier dan perkalian bilangan (Contoh 5 dari pelajaran halaman 79).

8. Penyelesaian Soal 6

Pertimbangkan kasus di mana bilangan positif dan negatif dikalikan dengan 0 dan kasus di mana 0 dikalikan dengan bilangan positif dan negatif. Kita telah mempelajari tentang bilangan positif dengan 0 di sekolah dasar, dan memastikan bahwa meskipun kita memperluas bilangan tersebut menjadi bilangan negatif, perkalian dari 0 akan selalu menjadi 0.

9. Penyelesaian Contoh 2

Dalam perkalian bilangan positif dan negatif, tanda hasil perkalian secara alami ditentukan oleh tanda dua bilangan tersebut. Namun yang mengejutkan banyak siswa yang melakukan kesalahan dalam hal hasil kali nilai absolut daripada melakukan kesalahan pada tanda hasil perhitungan. Oleh karena itu, dengan menggunakan Contoh 3, hasil perkalian pecahan dan pecahan dikonfirmasi. Tampaknya beberapa siswa kurang pandai sejak sekolah dasar, sehingga perlu diperlakukan dengan hati-hati.

Jawaban

1) A, B sama-sama menghasilkan -12
2) A, B sama-sama menghasilkan +40

Soal 9

1) Tukar -4 dan +9 menggunakan hukum Komutatif perkalian
2) kerjakan (-4) × (-25) terlebih dahulu menggunakan hukum Asosiatif perkalian

Soal 10

(1) Persamaan $= (-50) \times (-2) \times (+17)$
$= (+100) \times (+17)$
$= +1700$

(2) Persamaan $= (+9) \times \{(-4.5) \times (+2)\}$
$= (+9) \times (-9)$
$= -81$

(3) Persamaan $= \left(-\frac{1}{8}\right) \times (-8) \times (+3.6)$
$= (+1) \times (+3.6)$
$= +3.6$

(4) Persamaan $= \left(+\frac{1}{3}\right) \times \left\{(-10) \times \left(-\frac{3}{5}\right)\right\}$
$= \left(+\frac{1}{3}\right) \times (+6)$
$= +2$

Pertanyaan Serupa

Pikirkan cara mudah untuk menghitung, kemudian kerjakan soal berikut

(1) $(-9) \times (-125) \times (-8)$

(2) $\left(+\frac{2}{3}\right) \times (-7) \times \left(-\frac{3}{2}\right)$

(3) $\left(-\frac{2}{7}\right) \times (+14) \times \left(+\frac{5}{6}\right) \times (-18)$

(Contoh)

(1) Persamaan $= (-9) \times \{(-125) \times (-8)$
$= (-9) \times (+1000) = -9000$

(2) Persamaan $= \left(+\frac{2}{3}\right) \times \left(-\frac{2}{3}\right) \times (-7)$
$= (-1) \times (-7) = +7$

(3) Persamaan
$= \left\{\left(-\frac{2}{7}\right) \times (+14)\right\} \times \left\{\left(+\frac{5}{6}\right) \times (+18)\right\}$
$= (-4) \times (-15) = +60$

Sifat Komutatif dan Asosiatif Perkalian

Hitunglah, kemudian bandingkan hasilnya antara ⓐ dan ⓑ.

(1) ⓐ $(+4) \times (-3)$
ⓑ $(-3) \times (+4)$

(2) ⓐ $\{(+2) \times (-4)\} \times (-5)$
ⓑ $(+2) \times \{(-4) \times (-5)\}$

Ulasan

Menukar urutan dua bilangan yang dikalikan tidak mengubah hasilnya.

□ × △ = △ × □

Mengubah urutan pengalian tiga bilangan tidak mengubah hasilnya.

(□ × △) × ○
= □ × (△ × ○)

Kelas VI - 1 Hlm. 95

Sifat-sifat berikut ini berlaku pada perkalian bilangan positif dan negatif.

Sifat komutatif perkalian

$a \times b = b \times a$

Sifat asosiatif perkalian

$(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$

Ketika mengalikan bilangan positif dan negatif, maka urutan bilangan dapat disusun ulang dengan urutan berbeda-beda menggunakan sifat komutatif dan asosiatif.

Soal 9 Diskusi

Yuli menghitung sebagai berikut. (-4) × (+9) × (-25) seperti ditunjukkan hitungan ke samping. Jelaskan proses di balik hitungan ① dan ②.

$(-4) \times (+9) \times (-25)$
$= (+9) \times (-4) \times (-25)$ ①
$= (+9) \times (+100)$ ②
$= +900$

Soal 10

Hitunglah.

(1) $(-50) \times (+17) \times (-2)$ (2) $(+9) \times (-4{,}5) \times (+2)$

(3) $\left(-\frac{1}{8}\right) \times (+3{,}6) \times (-8)$ (4) $\left(+\frac{1}{3}\right) \times (-10) \times \left(-\frac{3}{5}\right)$

40 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

Penjelasan/Poin yang Perlu Diperhatikan

10. Penjelasan

Di kelas 4 Sekolah Dasar, telah dipelajari bahwa sifat komutatif dan sifat asosiatif perkalian dalam kisaran bilangan positif dan 0 berlaku. Di sini, kami menunjukkan bahwa sifat ini berlaku untuk bilangan negatif.

11. Penjelasan Soal 9

Membaca prosedur penghitungan dan mampu menjelaskannya menggunakan istilah "sifat komutatif" dan "sifat asosiatif".

12. Penjelasan Soal 10

Oleh karena berbagai metode penghitungan dapat dipertimbangkan untuk digunakan, mari melanjutkan sambil membandingkan dan memeriksanya dengan menuliskannya di papan tulis.

Tanda Hasil Kali Beberapa Bilangan

Diskusi

Hitunglah, amati, kemudian diskusikan bagaimana tanda dari hasil kalinya.

(1) $(+5) \times (-2)$

(2) $(+5) \times (-2) \times (-3)$

(3) $(+5) \times (-2) \times (-3) \times (-1)$

Apa yang terjadi jika kita mengalikan empat atau lima bilangan?

Berapa kalipun bilangan dikalikan dengan bilangan positif, maka tanda hasil kalinya tidak berubah. Namun, setiap kali kita mengalikan dengan bilangan negatif, maka tanda dari hasil kalinya berubah. Dengan perkataan lain, tanda dari hasil kalinya ditentukan oleh berapa kali dikalikan dengan bilangan negatif.

Contoh 4

(1) $(-3) \times (+2) \times (-4)$
$= +(3 \times 2 \times 4)$
$= +24$

(2) $(-16) \times (-\frac{5}{6}) \times (-3)$
$= -16 \times \frac{5}{6} \times 3$
$= -40$

Soal 11

Hitunglah.

(1) $(-5) \times (-6) \times (+2)$

(2) $(-7) \times (-\frac{3}{14}) \times (-\frac{3}{4})$

Perkalian beberapa bilangan dapat dirangkum sebagai berikut.

PENTING **Tanda dan Nilai Mutlak Hasil Kali**

1. Ketika bilangan negatif muncul sebanyak genap kali, maka tanda hasil kalinya adalah +.
   Ketika bilangan negatif muncul sebanyak ganjil kali, maka tanda hasil kalinya -.
2. Nilai mutlak hasil kali sama dengan hasil perkalian nilai-nilai mutlak bilangan-bilangan yang dikalikan.

Dalam melakukan perkalian, maka tanda positif + dalam kalimat matematika dan pada hasil kalinya dapat dihapus. Tanda kurung pada bilangan pertama juga dapat dihapus.

Soal 12

Hitunglah.

(1) $4 \times (-2) \times 6$

(2) $-5 \times 2 \times (-7)$

(3) $(-3,5) \times (-2) \times 9$

(4) $-\frac{1}{3} \times 6 \times (-4) \times (-9)$

(5) $8 \times (-3) \times \frac{1}{6} \times (-\frac{1}{4})$

(6) $(-5) \times (-5) \times (-5)$

BAB 1 | Bilangan Bulat

Bab 1 Bilangan Bulat 41

Jawaban

(1) -10 (3) -30

(2) +30

Anda harus dapat menjelaskan karakteristik berikut dengan cara Anda sendiri agar siswa dapat menemukannya dalam kerja sama. Tanda hasil perkalian berubah seiring bertambahnya jumlah bilangan negatif. Jika hanya ada 1 bilangan negatif maka tandanya "-", jika terdapat 2 bilangan negatif tandanya jadi "+", jika terdapat 3 bilangan negatif tandanya jadi "-" begitu seterusnya.

Soal 11

(1) +60 (2) -2

Soal 12

(1) -48	(4) -72
(2) 70	(5) 1
(3) 63	(6) -125

Pertanyaan Serupa

Kerjakan soal berikut

(1) $(-4) \times (-5) \times (-2)$

(2) $3 \times (-10) \times 0 \times (-2)$

(3) $-0,2 \times 5 \times (-8)$

(4) $(-14) \times \left(-\frac{3}{10}\right) \times \left(-\frac{5}{6}\right) \times (-1)$

[(1) -40 (2) 0 (3) 8 (4) $\frac{7}{2}$]

13. Penjelasan

Perhatikan persamaan (1) sampai (3) dengan saksama dan perhatikan fakta bahwa jumlah bilangan negatif yang akan dikalikan bertambah satu. Di sini, saya ingin menekankan kegiatan di mana siswa menjelaskan dan mengomunikasikan apa yang telah mereka perhatikan dengan bahasa mereka sendiri.

14. Penyelesaian Contoh 4

Di sini, berdasarkan Q, tekankan bagaimana cara untuk menemukan hasil kali tiga angka. Saat ini, pastikan bahwa penghitungan dilakukan dengan urutan berikut.

1) Periksa banyaknya bilangan negatif yang akan dikalikan dan tentukan tanda hasil perkaliannya.
2) Tentukan hasil kali nilai mutlak dari angka yang akan dikalikan.

15. Penyelesaian Soal 12

Ekspresi ini termasuk konvensi seperti menghilangkan tanda kurung dan tanda positif. Penjelasannya ditulis di bagian atas Soal 12, tetapi karena aturan ini mungkin sulit dipahami oleh siswa. Dari sudut pandang penggunaan simbol sesederhana mungkin dalam matematika, tanda positif dari jawaban dihilangkan dari poin ini dan seterusnya dalam buku teks kecuali tanda tersebut benar-benar dibutuhkan, seperti pengenalan metode.

Jawaban

Soal 13

(1) 2^3

(2) $(-4)^2$

(3) $\left(-\frac{3}{5}\right)^2$

Soal 14

(1) 100

(2) -100

(3) $\frac{16}{49}$

(4) 0.09

(5) -8

(6) -8

Pertanyaan Serupa

Kerjakan soal berikut

(1) $(-0.7)^2$

(2) -0.7^2

(3) $(-2)^4$

(4) -2^4

(5) $(2 \times 3)^2$

(1) 0.49　(4) -16

(2) -0.49　(5) 36

(3) 16

Penjelasan/Poin yang Perlu Diperhatikan

16. Perpangkatan

Berkaitan dengan satuan luas dan volume dari kubus dan persegi (cm^2 dan cm^3), hal ini dapat digunakan sebagai salah satu contoh penerapan bentuk eksponen atau perpangkatan. Area dan volume spesifik dibahas di hal.14. Juga, perhatikan bahwa ketika persamaan dalam bentuk pangkat dimasukkan, adalah umum untuk keliru antara 5^3 dengan 5×3.

17. Penyelesaian Contoh 5

Dalam pangkat bilangan negatif dan pangkat pecahan, lakukan dengan tanda kurung sambil memikirkan cara menyelesaikannya.

Perpangkatan (Eksponen)

Sebuah bilangan yang dikalikan dengan dirinya beberapa kali Soal 12 (6) di halaman sebelumnya merupakan bilangan yang dinyatakan dalam bentuk eksponen.

5×5 dituliskan sebagai 5^2, dan dibaca "5 pangkat dua atau 5 kuadrat"

$5 \times 5 \times 5$ dituliskan sebagai 5^3, dan disebut "lima pangkat tiga".

Angka kecil yang muncul di atas angka yang pertama menunjukkan berapa kali bilangan dipangkatkan. Bilangan pangkat tersebut dinamakan eksponen.

Catatan "dipangkatkan dua" sering disebut "kuadrat".

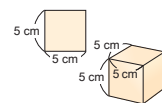
Contoh 5

(1) $(-5) \times (-5) \times (-5)$
$= (-5)^3$

(2) $\frac{2}{3} \times \frac{2}{3}$
$= \left(\frac{2}{3}\right)^2$

Soal 13 Nyatakan perkalian berikut dalam bentuk perpangkatan eksponen.

(1) $2 \times 2 \times 2$　(2) $(-4) \times (-4)$　(3) $\left(-\frac{3}{5}\right) \times \left(-\frac{3}{5}\right)$

Soal 14 Nyatakan luas persegi dengan panjang sisi 5 cm, kemudian hitung volume kubus dengan panjang sisi 5 cm. Nyatakan dalam bentuk eksponen. Satuan apa yang paling cocok digunakan?

Contoh 6

(1) $(-3)^2$
$=(-3) \times (-3)$
$=9$

(2) -3^2
$= -(3 \times 3)$
$= -9$

Soal 15 Hitunglah.

(1) $(-10)^2$　(2) -10^2　(3) $\left(-\frac{4}{7}\right)^2$

(4) $0,3^2$　(5) $(-2)^3$　(6) -2^3

Cobalah
Hlm.55 Pengayaan 2-1

42 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

18. Penyelesaian Soal 15 dan Contoh 6

Ada banyak kesalahan yang seringkali membuat siswa bingung, yaitu bentuk $(-3)^2$ dengan -3^2. Perjelas bahwa $(-3)^2$ adalah kuadrat dari -3 dan -3^2 adalah bilangan 3^2 dengan tanda negatif. Di Soal 15, siswa akan diinstruksikan untuk menulis rumus di tengah. Dengan demikian, dapat dipahami bahwa $(-2)^3$ dan -2^3 memiliki arti yang berbeda meskipun hasil perhitungannya sama.

19. Penyelesaian dari balon percakapan

Saat meringkas perkalian bilangan positif dan negatif, disarankan untuk menjelaskan tentang prediksi metode pembagian. Saat itu, siswa ingin memperluas ke pembelajaran di halaman berikutnya, sambil mengingat kembali bahwa bahwa penjumlahan dan pengurangan adalah perhitungan mundur.

2 Pembagian

•Tujuan• Mempelajari pembagian bilangan positif dan negatif menggunakan perkalian.

Q

Isilah [ ] dengan bilangan yang sesuai.

(1) ([ ]) × (+2) = +6　　(2) ([ ]) × (+2) = -6

(3) ([ ]) × (-2) = +6　　(4) ([ ]) × (-2) = -6

Menentukan bilangan untuk diisikan di [ ], kita menggunakan pembagian sebagai kebalikan perkalian.

Operasi pembagian bilangan positif dan negatif juga disebut pembagian. Hasil dari pembagian disebut hasil bagi.

Contoh 1

Perhatikan (1) dan (2) pada Q, kita memperoleh persamaan pembagian berikut ini

(1) Karena (+3) × (+2) = +6, (+6) : (+2) = +3

(2) Karena (-3) × (+2) = -6, (-6) : (+2) = -3

Soal 1

Perhatikan (3) dan (4) pada Q, isilah [ ] dengan bilangan yang sesuai.

(3) Karena (-3) × (-2) = +6, (+6) : (-2) = [ ]

(4) Karena (+3) × (-2) = -6, (-6) : (-2) = [ ]

Soal 2 Diskusi

Apa hubungan antara tanda dan nilai mutlak dari hasil bagi serta tanda dan nilai mutlak dari bilangan-bilangan dalam pembagian bilangan positif dan negatif? Gunakan empat pernyataan matematika pada Contoh 1 dan Soal 1.

Pembagian Menggunakan Tanda dan Nilai

Contoh 2

Hasil bagi dua bilangan dengan tanda berbeda.

(1) (+14) : (+7)
= +(14 : 7)
= +2
(+) : (+) → (+)

(2) (-18) : (-3)
= +(18 : 3)
= +6
(-) : (-) → (+)

Bab 1 Bilangan Bulat 43

2 Pembagian

2 jam

• Tujuan •

1. Memahami aturan penghitungan untuk pembagian bilangan positif dan negatif.
2. Kebalikan dari suatu bilangan dapat digunakan untuk mengubah pembagian menjadi perkalian.
3. Mampu untuk melakukan operasi campuran perkalian dan pembagian.

Jawaban

Q

(1) +3　　(3) -3
(2) -3　　(4) +3

Soal 1

(3) -3　　(4) +3

Soal 2

Siswa harus dapat menjelaskan karakteristik berikut dengan cara sendiri dan menemukannya secara berkelompok. Tanda : Positif bila bilangan yang akan dibagi sama, dan negatif bila keduanya berbeda.

Nilai mutlak: Hasil bagi dari nilai mutlak kedua bilangan tersebut.

Penjelasan/Poin yang Perlu Diperhatikan

1. Penjelasan Q

Cobalah mencari bilangan yang sesuai dengan [ ] dengan mengingat kembali hasil perhitungan perkalian bilangan positif dan negatif.

2. Penyelesaian Contoh 1 **dan** Soal 2

Mengingat bahwa pembagian adalah perhitungan kebalikan dari metode perkalian maka metode pembagian bilangan positif dan negatif diperkenalkan. Karena siswa membuat empat bentuk operasi perkalian di Q, maka dalam membuat bentuk operasi pembagian juga berdasarkan bentuk tersebut.

3. Penyelesaian Soal 2

Merupakan masalah untuk menentukan bagaimana mencari hasil bagi dengan memperhatikan tanda dan nilai mutlak dari angka yang akan dibagi. Oleh karena siswa sudah mempelajari aturan hitung perkalian bilangan positif dan negatif, selanjutnya ajarkan mereka penggunaan istilah-istilah matematika seperti tanda yang sama dan tanda yang berbeda.

4. Penyelesaian Contoh 2

Terapkan hasil soal 2 ke hasil bagi dari dua bilangan bertanda sama. Pertama-tama tentukan tanda hasil bagi, kemudian temukan nilai mutlak dari hasil bagi.

Jawaban

Soal 3

(1) +2 (3) -5

(2) +6 (4) -10

Soal 4

(1) +5 (6) $+\frac{1}{5}$

(2) +2 (7) -7

(3) -8 (8) -0,3

(4) -3 (9) +0,7

(5) 0

Pertanyaan Serupa

Tuliskan rumus pembagi untuk mencari bilangan yang sesuai untuk [ ] berikut.

(1) $(\square) \times (-3) = -27$

(2) $(\square) \times (-6) = +36$

(3) $(-7) \times (\square) = -21$

(4) $(-8) \times (\square) = -40$

(1) (-27) : (-3) = +9

(2) (+36) : (-6) = -6

(3) (-21) : (-7) = +3

(4) (-40) : (+8) = -5

Contoh 3 Hasil bagi dua bilangan dengan tanda berbeda.

(1) (+8) : (-2) = -(8 : 2)
= -4

(+) : (-) → (-)

(2) (-21) : (+3)
= -(21 : 3)
= -7

(-) : (+) → (-)

Soal 3 Hitunglah.

(1) (+18) : (+9) (2) (-12) : (-2)

(3) (+25) : (-5) (4) (-100) : (+10)

Pembagian bilangan positif dan negatif dapat dirangkum sebagai berikut.

PENTING **Pembagian Bilangan Positif dan Negatif**

1. Hasil bagi dua bilangan dengan tanda sama { Tanda: positif; Nilai mutlak: Hasil bagi nilai-nilai mutlak dua bilangan dalam pembagian
2. Hasil bagi dua bilangan dengan tanda berbeda { Tanda: negatif; Nilai mutlak: Hasil bagi nilai-nilai mutlak dua bilangan dalam pembagian

Jika 0 dibagi bilangan positif atau negatif, maka hasil bagi selalu 0.

Saya Bertanya
Dapatkah kita membagi dengan 0?
Hlm.46

Soal 4 Hitunglah.

(1) (+10) : (+2) (2) (-8) : (-4) (3) (+16) : (-2)

(4) (-24) : (+8) (5) 0 : (-5) (6) (-3) : (-6)

(7) (+84) : (-12) (8) (-1,2) : (+4) (9) (-6,3) : (-9)

Dalam melakukan pembagian, kita menghapus tanda + pada penyataan matematika dan pada jawaban. Kita juga dapat menghapus tanda kurung pada bilangan pertama.

44 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

Penjelasan/Poin yang Perlu Diperhatikan

5. Penyelesaian Soal 3 dan Contoh 3

Terapkan hasil soal 2 pada halaman sebelumnya pada hasil bagi dari dua bilangan dengan tanda berbeda. Kemudian, setelah membahas Contoh 3 dan 2 di halaman sebelumnya, berlatihlah dengan Pertanyaan 3 dan rangkum cara membagi bilangan positif dan negatif.

6. Penyelesaian tentang 0

Khusus kasus pembagian, biarkan siswa memahami bahwa hasil bagi ketika 0 dibagi dengan bilangan positif dan negatif adalah 0, dengan memberi siswa kesempatan untuk mendiskusikannya.

Referensi ▶ Makna Pembagian

Pembagian dapat berarti dua makna, yaitu (1) pembagian sebagai pengurangan yang berulang, (2) Dibagi menjadi berapa bagian yang sama besar. Pada halaman sebelumnya, aturan perhitungan pembagian diturunkan dari bentuk (2).

Pembagian dan Kebalikannya

Bagaimanakah caranya menghitung hasil pembagian bilangan-bilangan pecahan berikut ini?

$$\frac{5}{7} : \frac{2}{3}$$

Kalian dapat mengubah pembagian menjadi perkalian dengan kebalikan pembagi. Bilangan negatif juga memiliki kebalikannya.

Sebagai contoh

$$\left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(-\frac{3}{2}\right) = 1$$

Jadi, kebalikan dari $-\frac{2}{3}$ adalah $-\frac{3}{2}$, kebalikannya dari $-\frac{3}{2}$ adalah $-\frac{2}{3}$.

Ulasan

Jika hasil kali dua bilangan adalah 1, maka salah satu bilangan merupakan kebalikan.

Kelas VI - II Hlm. 95

Catatan Karena hasil kali sembarang bilangan dengan 0 menghasilkan 0, dan tidak mungkin 1, maka 0 tidak memiliki kebalikan

Soal 5 Tentukan kebalikannya.

(1) $-\frac{4}{7}$ (2) $-\frac{1}{6}$

(3) -5 (4) -1

Marilah kita menggunakan kebalikan untuk mengubah pembagian menjadi perkalian.

Hitunglah ⓐ dan ⓑ kemudian bandingkan hasilnya.

ⓐ $15 : (-3)$ ⓑ $15 \times \left(-\frac{1}{3}\right)$

Berdasarkan Q di atas, membagi bilangan positif atau negatif sama dengan mengalikan dengan kebalikan pembaginya.

Membagi bilangan positif atau negatif sama dengan mengalikan dengan kebalikan pembaginya.

Contoh

(1) $10 : (-6) = 10 \times \left(-\frac{1}{6}\right) = -\left(10 \times \frac{1}{6}\right) = -\frac{5}{3}$

(2) $\left(-\frac{2}{5}\right) : \left(-\frac{2}{3}\right) = \left(-\frac{2}{5}\right) \times \left(-\frac{3}{2}\right) = +\left(\frac{2}{5} \times \frac{3}{2}\right) = \frac{3}{5}$

Soal 6 Hitunglah.

(1) $\left(-\frac{1}{3}\right) : \frac{3}{4}$ (2) $\left(-\frac{3}{5}\right) : \left(-\frac{9}{10}\right)$

(3) $6 : \left(-\frac{4}{3}\right)$ (4) $\left(-\frac{5}{6}\right) : (-3)$

Cobalah

Hlm.55 Pengayaan 2-2

Bab 1 Bilangan Bulat 45

Jawaban

Seperti yang ditunjukkan di bawah ini, bilangan yang akan dibagi dapat dibalik dan diubah menjadi perkalian.

$$\frac{5}{7} : \frac{2}{3} = \frac{5}{7} \times \frac{3}{2} = \frac{15}{14}$$

Soal 5

(1) $-\frac{7}{4}$ (3) $-\frac{1}{5}$

(2) -6 (4) -1

A, B sama sama menghasilkan -5

Soal 6

(1) $-\frac{4}{9}$ (3) $-\frac{1}{5}$

(2) $-\frac{2}{3}$ (4) $\frac{5}{18}$

7. Penjelasan

Ada dua soal yang dibagi dengan pecahan yang dipelajari di sekolah dasar, dan kita akan mempertimbangkan kebalikan dari $\frac{2}{3}$.

Mengenai bilangan invers, di kelas enam sekolah dasar, siswa belajar bahwa "ketika hasil perkalian dua bilangan adalah sama dengan 1, satu bilangan disebut invers dari bilangan lainnya", dan invers dari bilangan bulat dan pecahan dapat dicari setelah mengubahnya menjadi pecahan.

Di sekolah menengah pertama, tekankan kepada siswa bahwa kebalikan dari bilangan negatif adalah bilangan negatif juga.

8. Penyelesaian Soal 5

Pada (3), $-5 = -\frac{5}{1}$, pada (4), $-1 = -\frac{1}{1}$ lebih baik mengubahnya menjadi bentuk pecahan terlebih dahulu dan kemudian menentukan invers atau kebalikan dari bilangan tersebut.

9. Penjelasan Q

Di kelas 6 sekolah dasar, siswa pernah belajar bahwa "operasi pembagian pecahan dengan pecahan dihitung dengan mengalikan kebalikan dari bilangan yang dibagi." Siswa dapat menghitung dengan memodifikasi metode perkalian yang digunakan. Di sini, dengan membandingkan hasil dari (a) dan (b), ternyata keduanya memiliki hasil yang sama, sehingga dapat digeneralisasikan bahwa "membagi dengan bilangan positif atau negatif sama dengan mengalikan dengan kebalikan dari bilangan itu."

10. Penyelesaian Contoh 4 dan Soal 6

Hitung dengan mengubah bentuk pembagian menjadi bentuk perkalian dengan menggunakan kebalikan dari bilangan positif dan negatif. Pengurangan dapat dinyatakan ke dalam bentuk penjumlahan berdasarkan gagasan penjumlahan aljabar, tetapi pembagian dapat dinyatakan ke dalam bentuk perkalian dengan menggunakan kebalikan kebalikan dari bilangan.

Jawaban

Tidak benar

yang benar adalah menjawab dari sebelah kiri

persamaan yang ditetapkan
= (-8) × 2 = -16

Soal 7

(1) 14 (3) 5

(2) 300 (4) $-\frac{4}{9}$

Penjelasan/Poin yang Perlu Diperhatikan

11. Penjelasan

Dalam perhitungan campuran antara pembagian dan perkalian, prinsipnya adalah menghitung berurutan dari sebelah kiri, dan merupakan hal yang harus dipastikan. Dengan memberikan kesempatan siswa untuk berdiskusi, selanjutnya guru bisa menunjukkan kesalahan yang dilakukan oleh Yuda.

12. Penjelasan Contoh 5

Dalam campuran perhitungan perkalian dan pembagian, akan berurusan dengan metode perhitungan dengan merubah rumus hanya untuk perkalian.

Mengubah rumus hanya untuk metode selanjutnya, jawaban berikut ini mejadi lebih sulit.

salah $a:b\times c=a:bc=\frac{a}{bc}$

benar $a:b\times c=a\times\frac{1}{b}\times c=\frac{ac}{b}$

dari Q jawaban Yuda salah seperti contoh diatas. jika kita mengubah rumus hanya untuk metode perkalian selanjutnya, maka memungkinkan untuk menghitung menggunakan metode pertukaran dan metode kombinasi atau metode berikutnya.

13. Penjelasan dari balon percakapan

Tapi, kita harus mengingat kembali tentang penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian bilangan negatif. Jika waktu pembelajaran masih ada, ajak siswa untuk

Operasi Campuran Perkalian dan Pembagian

Diskusi: Yuda menyelesaikan soal 24 : (-3) × 2 seperti ditunjukkan di samping ini. Apakah menurutmu benar? Jelaskan alasanmu.

Benarkah?
24 : (-3) × 2
= 24 : (-6)
= -4

Untuk menyelesaikan pernyataan matematika yang melibatkan perkalian dan juga pembagian, sebaiknya diubah dahulu menjadi bentuk perkalian saja.

Contoh 5

$4 : (-\frac{6}{7}) \times (-9)$
$= 4 \times (-\frac{7}{6}) \times (-9)$
$= + (4 \times \frac{7}{6} \times 9)$
$= 42$

Ubah pembagian menjadi bentuk perkalian.

Jika kita sudah mengubah pembagian menjadi perkalian, maka kita dapat menggunakan sifat komutatif dan asosiatif.

Soal 7 Hitunglah.

(1) (-7) : 2 × (-4) (2) $20 \times (-5) : (-\frac{1}{3})$

(3) $6 : (-\frac{2}{3}) \times (-\frac{5}{9})$ (4) $\frac{2}{3} : (-\frac{3}{8}) : 4$

Cobalah: Hlm.55 Pengayaan 2-3

Sekarang kita dapat melakukan penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian bilangan positif dan negatif.

Menurut saya, sekarang kita dapat melakukan hitungan dengan menggunakan kombinasi empat operasi tersebut, misalnya 25 + (-2) x 10. Hlm.47

Cermati

Dapatkah Kita Membagi dengan 0?

Dalam matematika, kita tidak membagi dengan 0, seperti 3 : 0. Berikut ini alasannya.

1. Jika kita menulis 3 : 0 = □, maka kita dapat menyatakan □ × 0 = 3. Tidak ada bilangan yang jika dituliskan di □, Jadi, tidak ada hasil pembagian 3 : 0

2. Jika kita menulis 0 : 0 = □, maka kita dapat menyatakan □ × 0 = 0. Kita dapat menempatkan sembarang bilangan pada □. Jadi, tidak ada jawaban pasti untuk 0 : 0

46 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

mengingat kembali poin-poin yang penting yang telah dipelajari sebelumnya. pada halaman berikutnya akan dibahas mengenai operasi campuran penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian. Jadi, ada baiknya guru memastikan apakah siswa mengingat materi yang pernah diajarkan di sekolah dasar.

14. Bisakah dibagi bilangan 0

Dalam matematika, kita tidak mengenal pembagian dengan 0. Akan tetapi, dimungkinkan bagi guru untuk memperdalam pembelajaran perkalian dan pembagian dengan menunjukkan kepada siswa alasannya.

Salah satu metodenya terdapat pada halaman 44, yang dibahas kembali pada halaman ini. Cobalah untuk mengajarkannya dengan mempertimbangkan situasi siswa dan kemajuan kelas.

Ada pula cara menjelaskan soal seperti pada halaman ini

(1) 3 : 0 = ? (2) 0 : 0 = ?

Ada baiknya berdiskusi untuk mengetahui apakah dapat dihitung atau tidak.

3 Hitungan dengan Kombinasi Empat Operasi

Tujuan: Mempelajari hitungan yang melibatkan kombinasi penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian.

Diskusi: Mia mengerjakan hitungan $25 + (-2) \times 10$ seperti yang ditunjukkan berikut ini. Apakah benar? Jelaskan alasanmu.

Benarkah?
$25 + (-2) \times 10$
$= 23 \times 10$
$= 230$

Berpikir Matematis: Dengan menggunakan urutan operasi, jelaskan apakah hitungan yang dilakukan benar atau salah.

Penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian disebut empat operasi. Dalam pernyataan yang memuat empat operasi, pikirkan bagaimana urutan mengerjakannya.

Contoh 1
$5 + (-2) \times 4$
$= 5 + (-8)$
$= -3$

Dalam melakukan hitungan yang melibatkan penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian, maka perkalian dan pembagian didahulukan.

Soal 1 Hitunglah.
(1) $-7 + (-3) \times 2$ (2) $8 + (-20) : (-4)$
(3) $14 - 10 \times (-3)$ (4) $(-6) \times (-5) - (-18) : 6$

Contoh 2
$(-12 - 20) : 4$
$= (-32) : 4$
$= -8$

Jika ada tanda kurung, maka kerjakan terlebih dahulu operasi yang ada di dalam kurung tersebut.

Soal 2 Hitunglah.
(1) $(7 - 19) : 3$ (2) $(-2) \times (4 - 9)$
(3) $21 : (-2 - 5)$ (4) $\{6 - (-3)\} \times 8$

Contoh 3
$45 : (-3)^2$
$= 45 : 9$
$= 5$

Jika ada eksponen, maka hitung terlebih dahulu eksponen.

Soal 3 Hitunglah.
(1) $12 : (-2)^2$ (2) $-3^2 + 10$ (3) $6 - (-4)^2$ (4) $(-6)^2 + (-7^2)$

BAB 1 | Bilangan Bulat

Bab 1 Bilangan Bulat 47

3 | Hitungan dengan Kombinasi Empat Operasi

2 jam

• Tujuan •

1. Memahami urutan penghitungan operasi yang melibatkan kombinasi empat operasi dan tanda kurung, dan mampu melakukan penghitungan tersebut.
2. Memahami bahwa sifat distributif berlaku untuk bilangan positif dan negatif, dan menggunakannya dalam menyelesaikan operasi hitungan.

Jawaban

Salah

yang benar adalah

persamaan yang ditetapkan
$= 25 + (-20)$
$= 5$

Soal 1

(1) -13 (3) 44
(2) 13 (4) 33

Soal 2

(1) -4 (3) -3
(2) 10 (4) 72

Penjelasan/Poin yang Perlu Diperhatikan

1. Penjelasan Pertanyaan

Mengenai urutan hitungan campuran yang melibatkan empat operasi yang telah dipelajari di kelas 4 sekolah dasar.

(1) persamaan biasanya dihitung berurutan dari kiri.
(2) untuk perhitungan yang ada tanda dalam kurung, bilangan dalam tanda kurung tersebut dihitung terlebih dahulu
(3) pada operasi dengan campuran +, -, ×, dan ÷, perkalian dan pembagian dihitung terlebih dahulu.

Di sini, siswa perlu diingatkan kembali bahwa operasi hitung campuran yang melibatkan empat operasi hitung memili aturan terkait urutan operasi yang didahulukan. Beberapa siswa mungkin bertanya-tanya mengapa perkalian dan pembagian harus didulukan. Tidak mudah untuk menjelaskan secara logis.

Operasi perkalian merupakan penyederhanaan dari operasi penjumlahan (contoh, $4 + 2 \times 3 = 4 + 2 + 2 + 2$), sedangkan bentuk notasi bilangannya adalah sebagai berikut.

$423 = 4 \times 100 + 2 \times 10 + 3 \times 1$

Ada baiknya hal tersebut dijelaskan secara singkat.

2. Penjelasan Contoh 1 dan Soal 1

Pastikan perkalian dan pembagian dihitung sebelum penjumlahan dan pengurangan, bahkan saat menghitung bilangan positif dan negatif. dalam pertanyaan 1 (3), "-" di depan 10 dapat dianggap sebagai simbol pengurangan (kiri bawah) atau sebagai tanda negatif (kanan bawah).

$14 - 10 \times (-3)$	$14 - 10 \times (-3)$
$= 14 - (-30)$	$= 14 + \{-10 \times (-3)\}$
$= 14 + 30$	$= 14 + 30$
$= 44$	$= 44$

Jawaban

Soal 3

(1) 3 (3) -10

(2) 1 (4) -13

Soal 4

(1) -3 (4) 17

(2) 28 (5) $\frac{7}{9}$

(3) 6 (6) $-\frac{1}{2}$

Hasilnya sama-sama -10.

Soal 5

(1) persamaan yang ditetapkan $= -7 + 4$
$= -3$

(2) persamaan yang ditetapkan $= 27 - 30$
$= -3$

(3) persamaan yang ditetapkan $= 17 \times (9 - 8)$
$= 17$

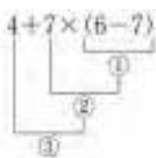
(4) persamaan yang ditetapkan $= (69 + 31) \times (-7{,}2)$
$= -720$

Penjelasan/Poin yang Perlu Diperhatikan

3. Penjelasan Contoh 3 halaman sebelumnya

Jika ada bilangan yang lebih besar, buat mereka mengerti bahwa bilangan tersebut itu dihitung terlebih dahulu. Di sini ditegaskan kembali perbedaan makna antara $(-3)^2$ dan -3^2 yang dipelajari di halaman 42.

4. Penjelasan Soal 4

Berkaitan dengan operasi campuran dari beberapa operasi yang melibatkan urutan perhitungan, pertama-tama penting untuk melihat seluruh operasi dan memiliki perspektif tentang penghitungan. Salah satu caranya adalah dengan mengilustrasikan urutan perhitungan seperti berikut ini.

Soal 4 Hitunglah.

(1) $4 + 7 \times (6 - 7)$ (2) $10 - (-8 + 5) \times 6$

(3) $(6 - 2^3) \times (-3)$ (4) $(-4)^2 + 25 : (-5^2)$

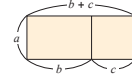
(5) $\frac{1}{3} + (-\frac{2}{3})^2$ (6) $\frac{1}{4} - \frac{3}{7} : \frac{4}{7}$

Sifat Distributif

Hitunglah soal ⓐ dan ⓑ di bawah ini, kemudian bandingkan hasilnya.

ⓐ $(-5) \times \{(-4) + 6\}$ ⓑ $(-5) \times (-4) + (-5) \times 6$

Sifat berikut ini juga berlaku untuk bilangan-bilangan positif dan negatif.

Sifat Distributif $\begin{cases} a \times (b + c) = a \times b + a \times c \\ (b + c) \times a = b \times a + c \times a \end{cases}$

Contoh 4 $12 \times (\frac{1}{2} - \frac{1}{3}) = 12 \times \frac{1}{2} + 12 \times (-\frac{1}{3})$
$= 6 - 4$
$= 2$

Soal 5 Jawablah soal-soal berikut ini dengan menerapkan sifat distributif.

(1) $28 (-\frac{1}{4} + \frac{1}{7})$ (2) $(\frac{3}{4} - \frac{5}{6}) \times 36$

(3) $17 \times 9 + 17 \times (-8)$ (4) $69 \times (-7{,}2) + 31 \times (-7{,}2)$

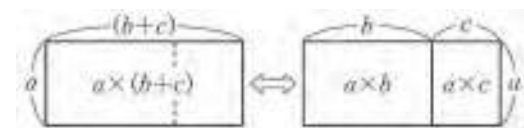
Cobalah
Hlm.55 Pengayaan 4-4

48 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

5. Penjelasan

Telah dipelajari di kelas 4 sekolah dasar sifat distributif berlaku untuk bilangan positif dan 0. Di sini, ditekankan bahwa hal tersebut juga berlaku untuk bilangan negatif.

6. Sifat distributif

Berikut adalah istilah pertama untuk sifat distributif. Representasi geometris (tentang luas daerah) yang ditunjukkan pada buku teks berguna untuk memahami makna hukum distribusi.

7. Penjelasan dari balon percakapan

Sebaiknya mengajukan pertanyaan seperti apa yang telah di pelajari dan nomor apa yang telah di pelajari dari pembelajaran tersebut sejauh ini.

Cermati

Dari Manakah Tanda "+" dan "−" Berasal?

Kapan tanda-tanda dalam hitungan yang sekarang kita gunakan ini muncul pertama kali?
Sebenarnya, penggunaan simbol-simbol tersebut semuanya diselesaikan antara abad 15 dan 17. Periode antara abad 15 dan 17 adalah Abad Eksplorasi Eropa, yaitu saat negara-negara Eropa berlayar dalam upaya perdagangan dan kolonisasi. Kebutuhan akan pengamatan astronomi untuk navigasi dan keamanan pelayaran, serta menghitung cepat dalam perdagangan memicu lahirnya hitungan menggunakan tanda-tanda dan simbol untuk menyederhanakan dan mempermudah.
Sebagai contoh,

5 minus 3 sama dengan 2 → 5 − 3 = 2

Tanda + dan − mula-mula digunakan untuk menunjukkan kelebihan atau kekurangan. Di kemudian hari, tanda tersebut juga digunakan dalam hitungan. Terdapat teori bagaimana sejarah timbulnya simbol-simbol tersebut. Berikut ini dua teori tersebut.

et → *e&* → *&* → +
minus → *m* → *m* → −

et adalah Bahasa Latin untuk "dan"
minus artinya "kurang"

Simbol	Tahun	Pengarang
+ , -	1489	Widmann, Jerman
=	1557	Recorde, Inggris
*	1631	Oughtred, Inggris
< , >	1631	Harriot, Inggris
/	1659	Rahn, Swiss

Tahun simbol-simbol digunakan pertamakali dalam buku dan nama pengarangnya.

Pada buku Arithmetics karya Widmann, simbol + dan – dipergunakan untuk menyatakan kekurangan.

Selain penemuan tanda-tanda hitungan, banyak perkembangan penting selama Abad Eksplorasi, antara lain penemuan desimal dan berbagai metode hitungan. Akan bermanfaat jika melihat kembali perkembangan masa itu.

BAB 1 | Bilangan Bulat

Bab 1 Bilangan Bulat 49

8. Asal muasal simbol "+ dan -"

Ada berbagai topik tentang simbol kalkulasi, seperti sejarah, pencipta, dan alasannya.

Zaman dahulu, tidak perlu memproses dalam jumlah yang besar, permasalahan kalkulasi dihitung santai dengan "Abacus (asal usul dari Sempoa)".

Namun, selama era *Age of Discovery*, kebutuhan untuk keperluan perdagangan dan observasi astronomi membutuhkan banyak perhitungan yang cepat.

Oleh karena itu, sebuah metode dirancang untuk mendeskripsikan isi yang telah ditulis menjadi kalimat dengan simbol.

Saat itu, "kalkulator" yang memegang peranan penting dalam hal berikut.

Selain memainkan peran penting tersebut, tanda tersebut menjadi dasar untuk berbagai perhitungan matematika saat ini.

9. Penemuan simbol utama

Tanda "+, -" digunakan dalam buku aritmatika yang ditulis oleh Widman dari Jerman pada tahun 1489. Namun, beliau menggunakan "+, -" bukan sebagai tanda penyesuaian tetapi sebagai tanda yang menunjukkan kelebihan atau kekurangan.

Menurutnya pada tahun 1514, Hokke dari Belanda pertama kali menggunakan "+, -" sebagai simbol aritmatika.

Simbol "=" pertama kali digunakan oleh catatan Inggris dalam buku aljabar pada tahun 1557. Simbol ini dikatakan dibuat karena "tidak ada yang lebih dari dua garis paralel." Setelah itu, Wallis, Newton, Leibniz dari Jerman dan lainnya mulai menggunakan "=" dan menyebar luas.

Simbol "X" pertama kali digunakan oleh British Auto Red pada tahun 1631. Selain itu, tanda "·" dapat dimasukkan di antara angka untuk menjadikannya simbol perkalian, tapi "·" digunakan lebih awal dari pada "×".

Terdapat catatan bahwa simbol "÷" digunakan oleh liese dari jerman pada tahun 1522 sebagai simbol pengurangan. Simbol pengurangan pertama kali digunakan oleh larn dari swiss dalam buku-buku aljabar pada tahun 1659.

4 Penggunaan Bilangan Positif dan Negatif

2 jam

• Tujuan •

Untuk jumlah tertentu, dimungkinkan menggunakan metode ini untuk menghitung rata-rata secara efisien yang menyatakan kenaikan atau penurunan dari nilai data yang ditetapkan (rata-rata sementara) dengan menggunakan bilangan positif dan negatif.

Jawaban

Dari data berikut (181 + 208 + 169 + 194) ÷ 4 = 188, rata-rata lompatan empat anak tersebut adalah 188 cm.

catatan empat orang direpresentasikan dengan angka positif relatif terhadap 150 cm, hitung rata-rata, kemudian ditambahkan ke referensi 150 cm.

$$
\begin{aligned}
& 150 + (31 + 58 + 19 + 44) : 4 \\
= \; & 150 + 152 : 4 \\
= \; & 150 + 38 \\
= \; & 188 \text{ (cm)}
\end{aligned}
$$

4 Penggunaan Bilangan Positif dan Negatif

• Tujuan • Mempelajari bagaimana menggunakan bilangan positif dan negatif pada dunia nyata dan kehidupan sehari-hari.

[Kegiatan Matematis]

Penerapan

Q Sebuah uji kebugaran telah dilakukan di Sekolah Menengah Pertama Harapan Bangsa. Berikut ini tabel yang menyajikan lompatan terjauh dari empat anak. Berdasarkan tabel tersebut, hitunglah rata-rata lompatan empat anak tersebut.

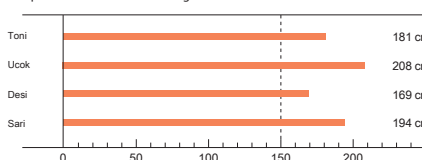
Sumber: Dokumen Puskurbuk

Tabel Data Loncatan Terjauh

Nama	Toni	Ucok	Desi	Sari
Loncatan Terjauh (cm)	181	208	169	194

Bukankah ada cara lebih mudah untuk mengitung rata-rata bilangan-bilangan besar?

Rata-rata sama dengan jumlah total nilai dibagi banyaknya nilai.

1 Berdasarkan Q, Toni mengamati bahwa data keempat anak tersebut lebih dari 150 cm. Dia menyusun kalimat matematika untuk menentukan rata-rata data lompatan. Diambil 150 cm sebagai titik acuan.

Kalimat matematika: 150 + (31 + 58 + 19 + 44) : 4

Jelaskan arti kalimat matematika Toni di atas. Hitunglah rata-rata menggunakan cara tersebut. Periksa apakah hasilnya sama dengan hitungan menggunakan rumus yang diberikan di Q.

50 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

Penjelasan/Poin yang Perlu Diperhatikan

1. Aktivitas matematika saat ini

Saat ini yang kita bahas adalah "kegiatan mencari rata-rata jauh lompatan dari beberapa anak dengan memanfaatkan bilangan positif dan negatif" sebagai kesempatan untuk melakukan aktivitas matematika matematika yang ditunjukkan dengan pedoman pembelajaran.

2. Penjelasan Q

Pada saat di kelas 5 SD telah dipelajari bahwa rata-rata merupakan "jumlah atau kuantitas beberapa ukuran yang dibuat menjadi satu ukuran yang sama disebut rata-rata dari jumlah atau kuantitas asli" dan "rata-rata = jumlah total nilai ÷ banyaknya nilai".

Mengingat pembelajaran di sekolah dasar, tekankan bahwa rata-rata dapat diperoleh dengan membagi total semua data dengan jumlah orang.

3. Penjelasan

Saat membaca arti sebuah bentuk matematika, biarkan mereka berpikir dengan membandingkan bentuk tersebut tersebut dengan diagram batang. Siswa yang tidak dapat memahami arti bentuk matematika tersebut hendaknya berpikir dengan urutan sebagai berikut.

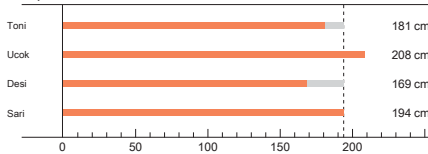
(1) nilai 150 mewakili angka standar.

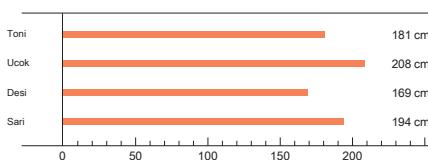
(2) +31, +58, +19, dan +44 mewakili perbedaan dari 150 digunakan sebagai pengganti 0.

(3) (31 + 58 + 19 + 44) ÷ 4 adalah rata-rata jumlah yang melebihi standar (150).

(4) untuk 150+ (31 + 58 + 19 + 44) ÷ 4, standar dikembalikan ke 0 cm dan rata-rata dihitung.

Dalam kelas, guru menekankan pada aktivitas matematika siswa, seperti menjelaskan dan berkomunikasi dalam kelompok dan membuat presentasi secara keseluruhan.

Hasan menyusun kalimat matematika untuk menghitung rata-rata data lompatan dengan menetapkan datanya sendiri 194 cm sebagai titik acuan. Isilah ☐ dengan kalimat matematika yang sesuai, kemudian hitunglah rata-ratanya.

Kalimat matematika: 194 + (☐) : 4

3 Berdasarkan 6 di halaman sebelumnya, titik manakah yang dijadikan titik acuan agar lebih mudah dalam menghitung rata-rata? Tentukan titik acuanmu sendiri, kemudian hitunglah rata-rata dengan menggunakan acuan tersebut.

Tabel di samping ini menunjukkan data kecepatan lari 50 m dengan peserta 12 anak perempuan di kelas Marni. Tentukan titik acuan, kemudian hitung rata-ratanya.

(Satuan: detik)

9,1	8,7	8,5
9,5	9,0	8,6
8,3	8,8	9,2
9,1	8,7	9,3

Berdasarkan yang telah kita pelajari dari 1 sampai dengan 4, buatlah rangkuman bagaimana kita memudahkan dalam menghitung rata-rata.

BAB 1 | Bilangan Bulat

Bab 1 Bilangan Bulat 51

Jawaban

194 + (-134 + 14 - 25 + 0) : 4
= 194 + (-24) : 4
= 194 - 6
= 188 (cm

3 Contoh 3

190 cm sebagai acuan
190 + (-9 + 18 -21 + 4) : 4
= 190 + (-8) : 4
= 190 - 2
= 188 (cm)

4 Contoh 4

9,0 detik sebagai acuan
9,0 + 0,1 - 0,3 - 0,5 + 0,5 + 0
-0,4 - 0,7 - 0,2 + 0,2 + 0,1
-0,3 + 0,3 : 12
= 9,0 + (-1,2) : 12
= 9,0 - 0,1
= 8,9 detik

5 Contoh 5

- Permudah penghitungan dengan menentukan nilai standar.
- Untuk menjaga jumlah sekecil mungkin, disarankan untuk menetapkan nilai standar sehingga bilangan positif dan negatif muncul dengan tepat.

4. Penjelasan 2

Karena telah menetapkan standar, angka positif dan negatif muncul dalam selisih dari standar, rata-rata kenaikan/penurunan lebih kecil dari 1.

Dari pembelajaran 1 dan 2, biarkan mereka memahami bahwa rata-rata itu sama terlepas dari nilainya.

5. Penjelasan 3

Biarkan siswa memikirkan di mana harus menetapkan standar untuk mempermudah penghitungan dan menghitung rata-rata dengan mandiri. Di sini akan dijelaskan bagaimana untuk mendapatkan dan berkomunikasi satu sama lain dan juga mengevaluasi poin-poin yang telah disusun.

Ketahuilah bahwa selisih antar data tidak terlalu besar, dan lebih mudah untuk menghitung dengan menggunakan bilangan yang mudah. Misalnya, 180 cm, 190 cm sebagai acuan. Cara ini disebut "cara berpikir rata-rata sementara".

6. Penjelasan 4

Di sini, kami akan menyelesaikan masalah dengan pandangan di mana harus menetapkan standar untuk mempermudah penghitungan. Misalnya pada contoh jawaban, jika standarnya adalah 9.0 detik, dapat diketahui bahwa bilangan awal dan bilangan negatif saling meniadakan dan total menjadi lebih kecil.

7. Penjelasan 5

Singkatnya, ada baiknya juga meminta siswa memikirkan di mana gagasan rata-rata sementara dapat digunakan, misalnya, skor rata-rata suatu tes.

5 Himpunan Bilangan dan Empat Operasi Hitung

0.5 jam

• Tujuan •

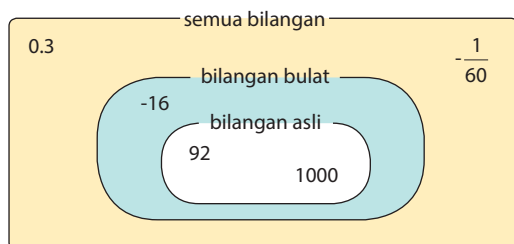
1. Memahami hubungan dari bilangan asli, bilangan bulat, dan semua bilangan yang telah di pelajari sejauh ini dengan merepresentasikannya dalam bentuk himpunan.
2. Memahami perhitungan 4 jenis operasi hitung pada himpunan bilangan.

Jawaban

bilangan asli...1, 2

bilangan bulat...-50, -3, 0, 1, 2

Soal 1

Masing-masing dari lima angka tersebut ada dipada gambar berikut.

Penjelasan/Poin yang Perlu Diperhatikan

1. Penjelasan

Di sini, akan dijelaskan arti dari "bilangan asli" dan "bilangan bulat" yang telah kita pelajari dengan bilangan riil, serta dijelaskan bahwa semua bilangan asli adalah bilangan bulat.

2. Himpunan

Pada buku siswa kelas VII ini, himpunan disajikan tidak terlalu banyak. Akan tetapi, diharapkan guru dapat memberikan contoh lebih tentang himpunan baik contoh-contoh anggota himpunan maupun bagaimana

5 Himpunan Bilangan dan Empat Operasi Hitung

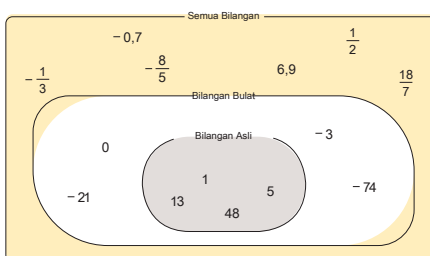
• Tujuan • Merangkum materi yang sudah kita pelajari sejauh ini tentang kaitan antara bilangan.

Diberikan bilangan-bilangan berikut ini. Manakah yang merupakan bilangan asli? Bilangan manakah yang merupakan bilangan bulat?

-50 , -3 , -1,5 , 0 , 1 , $\frac{7}{3}$, 2

Kelompok yang dibentuk dengan syarat keanggotaan tertentu, seperti "semua bilangan asli" atau "semua bilangan bulat" disebut himpunan.

Berdasarkan Q, di atas, kita dapat menyimpulkan bahwa himpunan bilangan asli merupakan subset (himpunan bagian) dari himpunan semua bilangan bulat. Himpunan bilangan bulat merupakan subset dari himpunan semua bilangan.

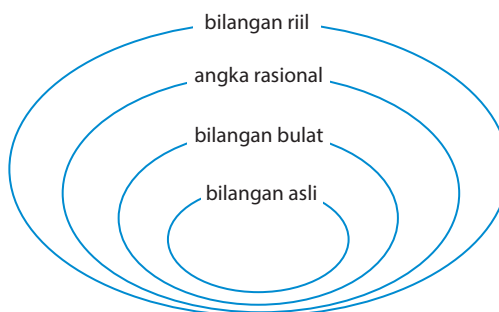
Hubungan antara himpunan semua bilangan asli, himpunan bilangan bulat, dan himpunan semua bilangan dapat digambarkan dalam diagram. Penyajian himpunan dalam bentuk diagram disebut Diagram Venn.

Soal 1 Termasuk dalam kelompok yang manakah bilangan berikut ini pada gambar di atas? Tulislah bilangan-bilangan berikut pada tempat yang sesuai pada gambar.

-16 , 92 , 1.000 , 0,3 , $-\frac{1}{60}$

52 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

cara menyajikan himpunan. Istilah dan cara penyajian himpunan dengan menggunakan diagram venn perlu dijelaskan oleh guru dan diberikan contoh-contohnya.

3. Macam-macam himpunan bilangan

Istilah pecahan dan desimal tidak dimasukkan di sini karena pecahan dan desimal adalah istilah yang terkait dengan notasi bilangan.

Hubungan antara Himpunan Bilangan dan Hitungan Empat Operasi

Q Diberikan empat operasi berikut ini. Jika kita isi □ dengan sembarang bilangan asli, operasi manakah yang selalu menghasilkan bilangan asli?

ⓐ □ + □ ⓑ □ - □ ⓒ □ × □ ⓓ □ : □

Berdasarkan Q, di atas, penjumlahan dan perkalian dua bilangan asli selalu menghasilkan bilangan asli. Akan tetapi, selisih dan hasil bagi dua bilangan asli bukan merupakan bilangan asli.

Dengan kata lain, jika kita membatasi pada himpunan bilangan asli, maka penjumlahan dan perkalian selalu dapat dikerjakan, tetapi tidak demikian dengan pengurangan dan pembagian.

Soal 2 Pada tabel berikut ini kita melakukan empat operasi dengan membatasi pada himpunan yang ditentukan di kolom pertama. Apabila kita selalu dapat melakukan operasi pada himpunan tersebut, maka isilah □ dengan ○. Jika operasi tidak selalu dapat dilakukan, maka isilah dengan X. Jika jawabmu X, berikan contoh yang menunjukkan operasi tidak dapat dikerjakan.
Catatan: Pembagian dengan nol tidak diperbolehkan.

	Penjumlahan	Pengurangan	Perkalian	Pembagian
Bilangan asli	○	× Contoh □	○	× Contoh □
Bilangan bulat				
Semua bilangan				

Dengan himpunan semua bilangan asli, penjumlahan dan perkalian dapat selalu dilakukan. Jika kita memperluas menjadi himpunan semua bilangan bulat, maka penjumlahan, perkalian, dan pengurangan juga selalu dapat dijalankan.

Dengan memperluas lebih lanjut menjadi himpunan semua bilangan, dengan mengeluarkan 0 sebagai pembagi, maka semua operasi dapat dilakukan. Himpunan bilangan-bilangan telah diperluas agar dapat melakukan semua operasi secara bebas.

Sejauh ini menurut siswa, "semua bilangan" adalah bilangan yang telah mereka pelajari, kecuali untuk phi yang nilainya 3,141592, semuanya adalah bilangan rasional. Namun, bilangan rasional dan irasional adalah materi yang dipelajari di kelas tiga SMP (istilah "bilangan riil" digunakan pada matematika SMA). Di sini, "semua bilangan termasuk pecahan dan desimal" digunakan. Akan tetapi, dapat dipastikan bahwa bilangan tersebut dapat dijelaskan sebagai "bilangan yang dinyatakan dalam bentuk pecahan" di pembelajaran yang akan datang.

Pada halaman 53 Soal 2 akan lebih mudah diselesaikan dengan cermat jika dijelaskan bahwa semua pecahan dapat diubah menjadi desimal. Harapannya siswa memahami “semua bilangan” sesuai dengan situasi siswa.

Jawaban

Soal 2

Bagian kosong di tabel, dari kiri ke kanan
Bilangan asli ... Contoh 5-6, Contoh 2 : 3
bilangan bulat ... ○, ○, ○, × (Contoh 2 : 3)
Semua bilangan ... ○, ○, ○, ○

4. Penjelasan Q

Untuk b dan d, alangkah baiknya jika kita memberikan satu *counterexample* yang hasil perhitungannya bukan bilangan asli.

Untuk a dan c, secara induktif dapat diketahui bahwa hasil operasi selalu berupa bilangan asli.

Dalam kedua kasus, siswa diharapkan memahami sambil berdiskusi, seperti memberikan nilai bilangan tertentu untuk dijelaskan.

5. Penjelasan Soal 2

Hubungan subsumsi dari tiga himpunan, yaitu “bilangan asli”, “bilangan bulat”, dan “semua bilangan” dipahami dari sudut pandang kemungkinan empat operasi aritmetika, dan himpunan bilangan tersebut telah diperluas sehingga “empat operasi aritmatika dapat selalu dilakukan”.

Artinya, jika kita berbicara pada domain “anggota himpunan bilangan asli”, penjumlahan dan perkalian semuanya dapat dilakukan, tetapi pengurangan dan pembagian mungkin tidak dapat dilakukan. Namun, jika kita memperluas cakupan bilangan menjadi “himpunan bilangan bulat”, operasi pengurangan, penjumahan dan perkalian akan dapat dilakukan. Kemudian, dengan memperluas cakupan bilangan menjadi “anggota himpunan semua bilangan”, maka keempat operasi aritmatika dapat dilakukan dengan bebas.

Mari Kita Periksa

0.5 jam

Mari Kita Periksa

1
Perkalian
[Hlm.38] Cth. 1
Cth. 2
[Hlm.41] S 12
[Hlm.42] Cth. 6

Hitunglah.

(1) $(+8) \times (-9)$ (2) $(-7) \times (-3)$
(3) -10×6 (4) $8 \times (-2) \times (-4)$
(5) $(-7)^2$ (6) -6^2

2
Pembagian
[Hlm.43] Cth. 2
[Hlm.44] Cth. 3
[Hlm.45] Cth. 4

Hitunglah.

(1) $(-27) : (+3)$ (2) $(-30) : (-6)$
(3) $15 : (-9)$ (4) $\left(-\frac{5}{8}\right) : \left(-\frac{3}{4}\right)$

3
Hitungan dengan Perkalian dan Pembagian
[Hlm.46] Cth. 5

Hitunglah.

(1) $18 : (-6) \times (-2)$ (2) $5 \times (-4) : \frac{2}{3}$

4
Hitungan Menggunakan Empat Operasi
[Hlm.47] Cth. 1
Cth. 2
Cth. 3

Hitunglah.

(1) $10 + 2 \times (-7)$ (2) $(-4) - 15 : (-3)$
(3) $-5 \times (6 - 9)$ (4) $18 + 4 \times (1 - 7)$
(5) $16 : (-4)^2$ (6) $12 - 5^2$

5
Sifat Distributif
[Hlm.48] Cth. 4

Hitunglah berikut ini dengan sifat distributif.

(1) $18\left(-\frac{1}{6} + \frac{7}{9}\right)$
(2) $(-6) \times 55 + (-6) \times 45$

6
Himpunan Bilangan-Bilangan dan Empat Operasi
[Hlm.53] S 2

Di antara empat operasi, nyatakan operasi yang selalu dapat dilakukan untuk himpunan bilangan asli. Sebutkan operasi yang selalu dapat dilakukan pada himpunan bilangan bulat.

54 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

Jawaban

1

(1) -72 (4) 64
(2) 21 (5) 49
(3) -60 (6) -36

2

(1) -9 (3) $-\frac{5}{3}$
(2) 5 (4) $\frac{5}{6}$

3

(1) Persamaan yang ditetapkan
$= 18 \times \left(-\frac{1}{6}\right) \times (-2)$
$= 6$

(2) Persamaan yang ditetapkan
$= 5 \times (-4) \times \frac{3}{2}$
$= -30$

4

(1) Persamaan yang ditetapkan
$= 10 + (-14)$
$= -4$

(2) Persamaan yang ditetapkan
$= (-4) - (-5)$
$= -4 + 5$
$= 1$

(3) Persamaan yang ditetapkan
$= -5 \times (-3)$
$= 15$

(4) Persamaan yang ditetapkan
$= 18 + 4 \times (-6)$
$= 18 + (-24)$
$= -6$

(5) Persamaan yang ditetapkan
$= 16 : 16$
$= 1$

(6) Persamaan yang ditetapkan
$= 12 - 25$
$= -13$

5

(1) Persamaan yang ditetapkan
$= 18 \times \left(-\frac{3}{2}\right) + 18 \times \frac{7}{9}$
$= -3 + 14$
$= 11$

(2) Persamaan yang ditetapkan
$= (-6) \times (55 + 45)$
$= (-6) \times 100$
$= -600$

6

kumpulan bilangan asli ... penjumlahan, perkalian
set bilangan bulat ... penjumlahan, pengurangan, perkalian

Pertanyaan Serupa

Gunakan sifat distributif untuk melakukan hal berikut:

(1) $\left(-\frac{1}{6} - \frac{3}{7}\right) \times (-42)$

(2) $6^2 \times 3{,}14 \times 8^2 \times 3{,}14$

[(3) 25 (2) 314]

Pengayaan

→ Perkalian dan Pembagian

Mari kita terapkan yang telah kita pelajari untuk belajar mandiri dan latihan.

BAB 1 | Bilangan Bulat

1 Perkalian

(1) $(+2) \times (+5)$
(2) $(+3) \times (-8)$
(3) $(-4) \times (+9)$
(4) $(-6) \times (-7)$
(5) $2 \times (-6) \times (+10)$
(6) $-3 \times 8 \times (-2)$
(7) $(-9)^2$
(8) -9^2
(9) $(-4)^3$
(10) $0{,}7^2$
(11) $(-\frac{3}{5}) \times (+\frac{5}{8})$
(12) $8 \times (-\frac{1}{4}) \times (-7)$

2 Pembagian

(1) $(+12) : (+6)$
(2) $(+10) : (-2)$
(3) $(-18) : (+6)$
(4) $(-42) : (-7)$
(5) $0 : (-3)$
(6) $(+3{,}2) : (-8)$
(7) $(-\frac{2}{3}) : 6$
(8) $(-12) : (-\frac{4}{7})$
(9) $\frac{5}{8} : (-\frac{3}{4})$

3 Hitungan dengan Operasi Perkalian dan Pembagian

(1) $(-4) : (-2) \times 7$
(2) $20 \times (-3) : (-5)$
(3) $6 : (-9) \times 15$
(4) $(-3) \times 6 : (-12)$
(5) $(-48) : (-8) : (-4)$
(6) $\frac{2}{3} : (-\frac{9}{4}) \times 4$
(7) $\frac{1}{7} \times (-\frac{10}{9}) + (-\frac{5}{14})$

4 Hitungan dengan Kombinasi Empat Operasi

(1) $(-4) + 2 \times (-3)$
(2) $-8 - 6 \times 3$
(3) $18 - 72 : (-9)$
(4) $3 \times ((-7) - 5)$
(5) $(5 - 19) : (-2)$
(6) $4 \times (-2) + (-14) : 2$
(7) $36 : (-2)^2$
(8) $10 - 4^2$
(9) $(-5)^2 + (-5^2)$
(10) $(-45) : 3^2 + 15$
(11) $20 + 6 \times (7 - 10)$
(12) $12 - 7 \times \{8 + (-9)\}$
(13) $\frac{3}{4} + (-\frac{2}{3}) : 2$
(14) $\frac{7}{9} - (-\frac{1}{3})^2$

Jawaban di hlm.285, 286

Pengayaan

Jawaban

1

(1) 10	(5) -120	(9) -64
(2) -24	(6) 48	(10) 0.49
(3) -36	(7) 81	(11) $-\frac{3}{8}$
(4) 42	(8) -81	(12) 14

2

(1) 2	(4) 6	(7) $-\frac{1}{9}$
(2) -5	(5) 0	(8) 21
(3) -3	(6) -0.4	(9) $-\frac{5}{6}$

3

(1) 14	(4) $\frac{3}{2}$	(7) $\frac{4}{9}$
(2) 12	(5) $-\frac{3}{2}$	
(3) -10	(6) $-\frac{32}{27}$	

4

(1) persamaan yang ditetapkan
$= (-4) + (-6) = -10$

(2) persamaan yang ditetapkan
$= -8 - 18 = -26$

(3) persamaan yang ditetapkan
$= 8 - (-8)$
$= 8 + 8$
$= 16$

(4) persamaan yang ditetapkan
$= 3 \times (-12) = -36$

(5) persamaan yang ditetapkan
$= (-14) : (-2) = 7$

(6) persamaan yang ditetapkan
$= (-8) + (-7) = -15$

(7) persamaan yang ditetapkan
$= 36 : 4 = 9$

(8) persamaan yang ditetapkan
$= 10 - 16 = -6$

(9) persamaan yang ditetapkan
$= 25 + (-25) = 0$

(10) persamaan yang ditetapkan
$= (-45) : 9 + 15$
$= (-5) + 15$
$= 10$

(11) persamaan yang ditetapkan
$= 20 + 6 \times (-3)$
$= 20 + (-18)$
$= 2$

(12) persamaan yang ditetapkan
$= 12 - 7 \times (-1)$
$= 12 - (-7)$
$= 12 + 7$
$= 19$

(13) persamaan yang ditetapkan
$= \frac{3}{4} + \left(-\frac{1}{3}\right)$
$= \frac{9}{12} - \frac{4}{12}$
$= \frac{5}{12}$

(14) persamaan yang ditetapkan
$= \frac{7}{9} - \frac{1}{9}$
$= \frac{6}{9}$
$= \frac{2}{3}$

BAB 1 Soal Ringkasan

2 jam

Jawaban

Gagasan Utama

1

(1) -1, +2
(2) +5 tahun
(3) +7, -7 (tanpa urutan tertentu)
(4) kecil, besar

2

(1) $-3 < 1$
(2) $-6 > -7$
(3) $-5 < -2 < 4$

3

(1) 2
(2) -10
(3) -15
(4) $-\frac{1}{3}$
(5) 6
(6) 8
(7) -16
(8) $\frac{9}{16}$
(9) -0,08
(10) 7
(11) $-\frac{3}{4}$
(12) $-\frac{3}{4}$

4

(1) persamaan yang ditetapkan
$= +(2 \times 9 \times 5)$
$= 90$

(2) persamaan yang ditetapkan
$= 3 \times \left(-\frac{1}{6}\right) \times 8$
$= -4$

(3) persamaan yang ditetapkan
$= 9 - 6$
$= 3$

(4) persamaan yang ditetapkan
$= -2 \times (-4)$
$= 8$

(5) persamaan yang ditetapkan
$= -12 + 3$
$= -9$

BAB 1 **Soal Ringkasan**

Jawaban di hlm.287

Gagasan Utama

1 Nyatakanlah bilangan atau kata yang cocok diisikan ke ☐.

(1) Bilangan yang tiga lebih kecil dari dua adalah ☐; bilangan 6 lebih besar dari -4 adalah ☐.
(2) Jika kita menyatakan "lima tahun yang lalu" sebagai -5 tahun, kita dapat menyatakan "+5 tahun dari sekarang" sebagai ☐.
(3) Bilangan yang memiliki nilai mutlak 7 adalah ☐ dan ☐.
(4) Jika bilangan negatif ditambahkan ke suatu bilangan, maka hasilnya ☐ dibandingkan bilangan awal. Jika bilangan negatif dikurangkan dari sebuah bilangan, maka hasilnya adalah ☐ dibandingkan bilangan awalnya.

2 Hubungkanlah bilangan-bilangan berikut ini dengan menggunakan tanda pertidaksamaan.

(1) -3 , 1
(2) -6 , -7
(3) 4 , -5 , -2

3 Hitunglah.

(1) $6 + (-4)$
(2) $(-1) + (-9)$
(3) $(-7) - (+8)$
(4) $\left(-\frac{2}{3}\right) - \left(-\frac{1}{3}\right)$
(5) $-2 + 6 - 5 + 7$
(6) $3 - (+4) - (-9)$
(7) $(-8) \times (+2)$
(8) $\left(-\frac{3}{4}\right)^2$
(9) $0,4 \times (-0,2)$
(10) $(-28) : (-4)$
(11) $9 : (-12)$
(12) $\left(-\frac{9}{14}\right) : \left(\frac{6}{7}\right)$

4 Hitunglah.

(1) $-2 \times 9 \times (-5)$
(2) $3 : (-6) \times 8$
(3) $9 + 2 \times (-3)$
(4) $-2 \times (5 - 9)$
(5) $(-6) \times 2 - 21 : (-7)$
(6) $36 : (-3^2)$
(7) $\left(\frac{1}{4} - \frac{2}{3}\right) \times 12$
(8) $\frac{5}{6} - \frac{1}{2} : (-3)$

56 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

---

(6) persamaan yang ditetapkan
$= 36 : (-9)$
$= -4$

(7) persamaan yang ditetapkan
$= \frac{1}{4} \times 12 + \left(-\frac{2}{3}\right) \times 12$
$= 3 + (-8)$
$= -5$

(8) persamaan yang ditetapkan
$= \frac{5}{6} - \frac{1}{2} \times \left(-\frac{1}{3}\right)$
$= \frac{5}{6} - \frac{1}{2} \times \left(-\frac{1}{3}\right)$
$= 1$

5 Tabel berikut ini menunjukkan suhu maksimum dan minimum harian di Kota Tsuruoka Jepang sejak tanggal 20 sampai 28 Februari 2013.

Suhu maksimum dan minimum harian
di Kota Tsuruoka Jepang sejak tanggal 20 sampai tanggal 28 Februari 2013

Tanggal	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Suhu maksimum (°C)	0,8	-0,2	2,1	2,1	1,7	-0,4	3,0	7,5	8,5
Suhu minimum (°C)	-4,7	-4,4	-2,6	-4,8	-5,1	-4,2	-3,5	-7,3	0,9

(1) Tanggal berapakah yang selisih suhu maksimum dan minimum hariannya yang paling besar?

(2) Tanggal berapakah yang selisih suhu maksimum dan minimum hariannya yang paling kecil?

BAB 1 | Bilangan Bulat

Penerapan

1 Hitunglah.

(1) $-2,4 : (-0,6) \times 3$

(2) $\frac{7}{12} - \frac{4}{9} - (-\frac{5}{18})$

(3) $-6^2 - (5 - 8)^2$

(4) $(-4)^2 + 16 : (-4^2)$

(5) $-\frac{5}{14} + \frac{6}{7} \times \frac{1}{3}$

(6) $\frac{1}{3} - (-\frac{7}{8}) : \frac{7}{2}$

(7) $\frac{1}{8} - (-\frac{3}{4})^2 : 3$

(8) $6 : (-\frac{3}{2}) + \frac{5}{2} \times (-4)$

2 Tabel di samping ini menunjukkan skor hasil uji kebugaran yang dilakukan lima orang A, B, C, D, E baris pertama. Baris kedua menunjukkan skor. Baris ketiga menunjukkan skor jika skor C dijadikan sebagai titik acuan. Jawablah pertanyaan berikut ini.

	A	B	C	D	E
skor	52	56	55	60	47
Skor (C sebagai titik acuan)		+1	0		

(1) Lengkapi tabel tersebut.

(2) Dengan menetapkan C sebagai titik acuan, hitunglah rata-rata skor lima orang tersebut. Tuliskan kalimat matematika yang kamu gunakan untuk menghitung hasilnya.

Bab 1 Bilangan Bulat 57

Jawaban

5

(1) 27 februari (2) 25 februari

tentukan selisih suhu per harinya dengan cara. lalu temuhan hari dimana selisih tersebut paling tinggi dan paling rendah

20 0,8 - (-4,7) = 5.5

21 -0,2 - (-4.4) = 4,2

22 2,1 - (-2,6) = 4,7

23 2,1 - (-4,8) = 6,9

24 1,7 - (-5,1) = 6,8

25 -0,4 - (-4,2) = 3,8

26 3,0 - (-3,5) = 6,5

27 7,5 - (-7,3) = 14,8

28 8,5 - 0,9 = 7,6

Penerapan

1

(1) persamaan yang ditetapkan

$= + (2.4 : 0.6 \times 3)$

$= 12$

(2) persamaan yang ditetapkan

$= \frac{21}{36} - \frac{16}{36} + \frac{10}{36}$

$= \frac{15}{36} = \frac{5}{12}$

(3) persamaan yang ditetapkan

$= -36 - (-3)^2$

$= -36 - 9$

$= -45$

(4) persamaan yang ditetapkan

$= 16 + 16 : (-16)$

$= 16 - 1$

$= 15$

(5) persamaan yang ditetapkan

$= -\frac{5}{4} + \frac{2}{7}$

$= -\frac{1}{14}$

(6) persamaan yang ditetapkan

$= \frac{1}{3} - \left(-\frac{7}{8}\right) \times \frac{2}{7}$

$= \frac{1}{3} + \frac{1}{4}$

$= \frac{7}{12}$

(7) persamaan yang ditetapkan

$= \frac{1}{8} - \frac{9}{6} \times \frac{1}{3}$

$= \frac{1}{8} - \frac{3}{16}$

$= -\frac{1}{16}$

(8) persamaan yang ditetapkan

$= 6 \times \left(-\frac{2}{3}\right) + \frac{5}{2} \times (-4)$

$= -4 - 10$

$= -14$

2

(1) ...., -3, +5, -8

(2) $55 + (-3 + 1 + 0 + 5 - 8) : 5$

$= 55 - 1$

$= 54$

Jawaban

Penggunaan Praktis

1

(1) Karena sinar matahari tidak mengenai panel surya, daya yang dihasilkan sebesar 0 kWh.

(2) 2 ~ 4...0.6

4 ~ 6...-0.78

10 ~ 12...3.1

16 ~ 18...2.41

18 ~ 20...0.83

20 ~ 22...0

(3) Daya terkecil dibangkitkan dari pukul 20:00 hingga 22:00 (-2,74 kWh). Daya terbesar yang dibangkitkan dari pukul 12:00 hingga 14:00 (2,38 kWh)

(4) Mengenai perlu membayar listrik atau tidak, hal ini bisa didapatkan dari total surplus pada tabel. Jika hasilnya negatif, maka Joko masih harus membayar listrik.

<Verifikasi>

-0,9 + (-0,6) + (-0,78)

+ (1,28) + 0.93 + 2,3 + 2,38

+ 0,85 + (-1) + (-2,63)

+ (-2,74) + (-2,2)

= -5,67

Penjelasan/Poin yang Perlu Diperhatikan

1. Penjelasan dari 1(1)

Karena panel surya ada disekitar kehidupan siswa, maka dianggap tidak ada siswa yang tidak dapat memahami arti dari soal, akan tetapi perlu dijelaskan jika memang ada siswa yang masih belum mengenalnya. Guru perlu memberikan bimbingan jika masih ada siswa yang belum memahami bahwa panel surya tidak dapat membangkitkan tenaga listrik saat malam hari.

2. Penjelasan dari 1(2)

Daya yang dikonsumsi dikurangi daya yang dihasilkan sama dengan daya surplus. Soal ini bertujuan agar siswa dapat menulis rumus kalkulasi untuk melengkapi tabel.

BAB 1 Soal Ringkasan

Penggunaan Praktis

1 Joko memasang panel surya di atap rumahnya untuk membangkitkan tenaga listrik untuk memenuhi kebutuhan rumah tangganya. Dia berpikir "Jika tenaga listrik yang dihasilkan melebihi kebutuhan, maka Joko tidak perlu membayar listrik". Tabel berikut ini menunjukkan tenaga listrik yang dibangkitkan, listrik yang dikonsumsi atau digunakan, dan kelebihan(surplus) selama 24 jam. (Surplus) = (tenaga yang dibangkitkan) – (tenaga yang dikonsumsi/ digunakan).

Sumber: poskotanews.com

Durasi (jam)	0~2	2~4	4~6	6~8	8~10	10~12
Tenaga dibangkitkan (kWh)	0	0	0,02	1,12	2,53	
Tenaga digunakan (kWh)	0,9		0,8	2,4	1,6	0,8
Surplus (kWh)	-0,9	-0,6		-1,28	0,93	2,3

12~14	14~16	16~18	18~20	20~22	22~24
2,98	2,05	1,41			0
0,6	1,2		3,46	2,74	2,2
2,38	0,85	-1	-2,63	-2,74	-2,2

1 kWh (kilowatt jam) merupakan satuan energi sama dengan 1 kWh yang dibangkitkan (dikonsumsi) dalam satu jam.

(1) Ada hari di mana energi listrik yang dihasilkan adalah 0. Jelaskan mengapa? Lengkapi tabel di atas.

(2) Nyatakan kapan surplusnya terbesar dan terkecil.

(3) Berdasarkan data di atas, dapatkah kita mengatakan kalau Joko tidak perlu membayar listrik? Jelaskan alasan kesimpulanmu. (Kamu tidak perlu menemukan jawaban).

2 Estimasi atau taksiran. Sebuah truk menghasilkan emisi gas karbon monoksida (CO) sebesar 2,8 g/km. Jika truk tersebut telah menempuh perjalanan sejauh 4,129 km. Dengan melakukan pembulatan bilangan ke satuan terdekat, kita dapat menentukan estimasi emisi yang dihasilkan oleh truk tersebut.

Emisi yang dihasilkan: 3 g/km (pembulatan ke atas)

Jarak yang ditempuh: 4 km (pembulatan ke bawah)

3 x 4 = 12 g.

Berdasarkan penjelasan di atas, jika truk tersebut menempuh jarak 21,891 km setiap harinya, tentukan estimasi emisi yang dihasilkan oleh truk tersebut selama setahun (365 hari). Jelaskan.

Jadi, estimasi emisi yang dihasilkan selama perjalanan adalah 12 g.

Pekerjaan Terkait [Insinyur]

58 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

3. Penjelasan dari 1(3)

Untuk menentukan zona waktu dengan daya surplus terkecil dan zona waktu dengan daya surplus terbesar, harus dilihat berdasarkan besaran nilai daya suplus. Beberapa siswa mungkin berpikir bahwa nilai yang pasti dari perbedaan nilai yang dihasilkan dan daya yang digunakan itu besar dan bisa kecil. Maka akan diberi bimbingan yang benar.

4. Penjelasan dari 1(4)

Tidak menunggu jawaban disini, tetapi para siswa mungkin akan mengkhawatirkan jawaban tersebut. jika ada celah, penting untuk benar-benar menghitung menggunakan kalkulator atau sejenisnya. Selain itu jika ada panel surya di rumah, ada baiknya untuk di tanyakan nilai sebenarnya

Pendalaman Materi

Masalah Perbedaan Zona Waktu

BAB 1 | Bilangan Bulat

Waktu yang kita acu bergantung pada bagian mana kita berada. Perbedaan waktu antara berbagai tempat dan negara-negara disebut perbedaan zona waktu.
Gambar berikut ini menunjukkan perbedaan-perbedaan zona waktu berbagai kota di dunia. Kita tetapkan Tokyo sebagai titik acuan.

Berdasarkan gambar di atas, ketika Tokyo pukul 20.00, kita tahu bahwa:
Waktu di Sydney adalah 20 + 1 atau jam 21.00.
Waktu di London adalah 20 – 9 atau jam 11.00.

1 Tentukan waktu di Wellington dan Rio de Janeiro, ketika di Tokyo pukul 20.00.

2 Jika kita tetapkan waktu London sebagai acuan, tentukan perbedaan zona waktu Doha dan Honolulu. Nyatakanlah dalam bilangan positif dan negatif.

3 Suatu pertandingan sepakbola direncanakan tanggal 1 Desember mulai pukul 21.00 waktu Milan. Pada tanggal dan jam berapakah orang di Tokyo harus menghidupkan TV-nya supaya dapat menyaksikan siaran langsung?

Sumber: Dokumen Puskurbuk

Bab 1 Bilangan Bulat 59

Masalah Perbedaan Zona Waktu

• Tujuan •

Ungkapan bilangan menggunakan tanda positif dan tanda negatif serta perhitungan bilangan positif dan negatif dapat digunakan untuk soal perbedaan waktu.

Jawaban

1. Waktu Wellington adalah dari 20 + 3, 23:00 waktu Rio de Janeiro adalah dari 20-12, jam 8
2. Perbedaan waktu antara Doha dan London adalah
   $-6 - (-9) = +3$
   Perbedaan waktu antara Honolulu dan London adalah
   $-19 - (-9) = -10$
3. Jika berdasarkan waktu di Milan, perbedaan waktu di Tokyo adalah
   $0 - (-8) = +8$
   Oleh karena itu, pukul 21:00 pada tanggal 11 desember di Milan adalah pukul 5 pada tanggal 12 Desember, delapan jam kemudian di Tokyo.

Penjelasan/Poin yang Perlu Diperhatikan

1. Penjelasan 1

Pada gambar di buku teks, waktu di tokyo adalah standar 0, sehingga dapat dipahami bahwa waktu di wellington harus ditambah dengan perbedaan waktu +3 pada 20:00 di Tokyo. Hal yang sama berlaku untuk waktu di Rio de Janeiro.

2. Penjelasan 2

Pahami bahwa perbedaan waktu antara Doha dan London dapat diperoleh dengan mengurangkan perbedaan waktu antara London dan Tokyo -9 dari perbedaan waktu -6 antara Doha dan Tokyo yang ditunjukkan pada gambar. Sebagai alternatif, dapat dianggap bahwa referensi digeser +9 jam, dan dapat dihitung dengan rumus -6 + 9. Hal yang sama berlaku untuk perbedaan waktu antara Honolulu dan London.

3. Penjelasan 3

Dalam masalah ini, perlu mempertimbangkan waktu di Tokyo berdasarkan waktu di Milan.

Dengan asumsi waktu di Milan adalah 0, perbedaan waktu di Tokyo dinyatakan sebagai +8. Oleh karena itu, pukul 21:00 pada tanggal 11 Desember di Milan adalah 8 jam kemudian di Tokyo, yaitu pukul 5 keesokan harinya.

Masalah seperti itu sesuai dengan aktivitas matematika *a*. Dapat dilihat bahwa bilangan positif dan negatif juga digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, siswa yang sudah lebih berminat dapat didorong untuk melakukan kegiatan seperti penyelidikan lebih lanjut, seperti memastikan lokasi yang merupakan standar sebenarnya.

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2021
Buku Panduan Guru Matematika
untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII
Penulis: Tim Gakko Tosho
Penyadur: Sugiman & Achmad Dany Fachrudin
ISBN: 978-602-244-517-3 (jil.1)

Aljabar

(Pembukaan Bab 1 jam)

Tujuan

Dalam adegan, menyusun lidi menjadi persegi, metode penghitungan jumlah lidi dapat dinyatakan dalam bentuk persamaan dan idenya dapat dijelaskan.

Jawaban

Pertama, hitung terebih dahulu lidi paling kiri, dan di sebelah kanan terdapat empat buah kelompok yang terdiri dari tiga buah lidi berbentuk U (menghadap ke kiri), jadi jumlah lidinya adalah

$1 + 3 \times 4$

Jadi, dengan mencari pola dari lidi, kita dapat menghitung banyaknya lidi.

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2021
Matematika
untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII
Penulis: Tim Gakko Tosho
Penyadur: Sugiman, Achmad Dany Fachrudin
ISBN: 978-602-244-515-9 (jil.1)

BAB 2

Aljabar

1 Aljabar dalam Kalimat Matematika
2 Menyederhanakan Bentuk Aljabar

Berapa banyak lidi yang kita perlukan?

Persegi dapat dibentuk dengan menghubungkan lidi-lidi yang panjangnya sama secara berdampingan.
Berapa banyak lidi diperlukan untuk membentuk 4 persegi?
Berapa banyak lidi diperlukan untuk membentuk 10 persegi?

1 Yuni menggunakan kalimat matematika berikut untuk menentukan banyaknya lidi yang diperlukan untuk membentuk empat persegi berdampingan. Jelaskan idenya.

60 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Penjelasan halaman ini

Kegiatan pada halaman ini memotivasi siswa untuk mengenal bentuk aljabar yang disajkan pada halaman 62.

Melakukan kegiatan merangkai lidi, sehingga tugas-tugas siswa menjadi lebih familiar.

Selain itu, mencari cara untuk menghitung jumlah lidi akan mengarah pada rumus yang ditampilkan di halaman ini.

2. Kecerdikan kegiatan operasi

Siapkan sekitar 20 lidi per anak dan biarkan mereka membuat persegi dar lidi tersebut. Cara membuat persegi merupakan petunjuk untuk menemukan cara menghitung banyaknya lidi yang dibutuhkan.

Jika ada 4 persegi maka akand dengan mudah terlihat bahwa 13 lidi yang dibutuhkan. Namun, jika ada 10 persegi, (dimana dibutuhkan 31 lidi) maka lidi yang disediakan tidak cukup untuk menyusunnya. Oleh karena itu, perlu dicari cara untuk menghitung banyaknya lidi.

Lidi bisa juga diganti dengan batang korek api, sedotan atau sejenisnya.

3. Penjelasan 1

1 menjelaskan cara berpikir Yuni, 3 di halaman berikutnya menjelaskan cara berpikir Heru, dan 4 menjelaskan cara berpikir siswa yang lain. Dalam kelas, disarankan untuk mengungkapkan dan mempresentasikan gagasan masing-masing operasi aritmetika berdasarkan kegiatan yang dilakukan, dan memikirkan arti dari rumus tersebut. Dengan membaca berbagai rumus, dapat menikmati kebaikan dalam mengungkapkan rumus.

Untuk menjelaskan makna cara Yuni, yaitu $1 + 3 \times 4$. Pahami terlebih dahulu apa yang makna dari bilangan 1, 3, dan 4, gunakan gambar tersebut sebagai petunjuk, setelah itu, jelaskan makna simbol aritmatika + dan ×.

2 Dengan menggunakan cara Yuni, bagaimana menyusun kalimat matematika untuk menghitung banyaknya lidi yang diperlukan untuk membentuk 5 persegi, 6 persegi? Bagaimana dengan 10 persegi?

3 Heru menyajikan kalimat matematika untuk menentukan banyaknya lidi yang diperlukan untuk membuat empat persegi. Jelaskan gagasannya.

$4 + (4 - 1) \times 3$

4 Gunakan cara yang berbeda dengan Heru dan Yuni. Susunlah kalimat matematika dari cerita di atas, kemudian hitunglah banyaknya lidi yang dibutuhkan. Jelaskan idemu.

Dengan menggunakan cara seperti di atas, susunlah penyataan matematika untuk menentukan banyaknya lidi yang diperlukan untuk membentuk persegi-persegi yang diminta. Hlm.62

Mengapa ada banyak sekali pernyataan berbeda, tetapi jawabannya sama? Hlm.82

BAB 2 | Aljabar

Bab 2 Aljabar 61

Jawaban

5 buah persegi, $1 + 3 \times 5$

6 buah persegi, $1 + 3 \times 6$

10 buah persegi, $1 + 3 \times 10$

Pertama-tama, sebanyak 4 buah lidi yang ada pada persegi di sebelah kiri dan karena di sebelah kanan ada 3 buah lidi yang membentuk ☐ dengan (4 - 1), maka jumlah lidi dapat dicari dengan menggunakan cara $4 + 3 \times (4 - 1)$.

(a)

4 buah persegi, $5 + 4 \times 2$

5 buah persegi, $6 + 5 \times 2$

6 buah persegi, $7 + 6 \times 2$

(b)

4 buah persegi, $4 \times 4 - 3$

5 buah persegi, $4 \times 5 - 4$

6 buah persegi, $4 \times 6 - 5$

4. Penjelasan 2

Pada cara $1 + 3 \times 4$ di halaman sebelumnya, 4 adalah jumlah bagian persegi, tetapi 1, 3 adalah bilangan tetap yang bukan merupakan bagian dari persegi. Oleh karena itu, bilangan 4 pada cara ini dapat diganti dengan bilangan berapapun, bergantung pada banyaknya persegi. Tujuan di sini adalah untuk memahami rumus tersebut.

5. Penjelasan 3

Memahami bahwa hasil yang didapatkan sama meskipun menggunakan cara yang berbeda.

Pelajaran ini akan dibahas kembali pada bab “Menggunakan Aljabar dengan huruf” mengganti banyaknya bagian persegi pada cara yang didapatkan menjadi *a*, sehingga dapat memahami keuntungan dari hubungan penjumlahan bentuk aljabar.

6. Penjelasan balon percapakan

Berdasarkan pertanyaan dari siswa pola buku teks, maka kita pembelajaran akan dilanjutkan berdasarkan pertanyaan tersebut.

Di sini, dengan munculnya pertanyaan “apa kita tidak bisa menggunakan rumus yang umum berapapun jumlah kotaknya?” Hal tersebut didapat di bagian 2 dan pelajaran yang didapat di Sekolah Dasar. Semua ini berhubungan dengan pelajaran di halaman selanjutnya.

Di sisi lain, dengan memunculkan pertanyaan “kenapa bisa mendapatkan hasil yang sama meskipun menggunakan cara yang berbeda?” untuk menjawab tentang pelajaran tersebut, akan dijelaskan saat memasuki pelajaran di halaman 82.

Aljabar dalam Kalimat Matematika

8 jam

1 Menggunakan Huruf

2 jam

• Tujuan •

1. Mampu memahami arti huruf sebagai pengganti bilangan.
2. Mampu menggunakan bentuk aljabar yang menggunakan huruf untuk memudahkan dalam menyelesaikan masalah.

Jawaban

Kalimat matematikanya menjadi $1 + 3 \times$ (jumlah persegi).

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Penjelasan pertanyaan

Mengadopsi rumus yang digunakan oleh Yuni di halaman 60.

Di sini, berapapun jumlah perseginya, jumlah lidi dipastikan dengan menggunakan kalimat matematika $1 + 3 \times$ (jumlah persegi).

Lalu, gunakan bentuk aljabar ke dalam rumus ini. Seperti yang telah dipelajari di SD, pertama-tama gunakan kotak sebagai ganti dari jumlah persegi. Setelah menentukan bilangan yang akan di masukan ke kotak sebagai jumlah persegi, lalu ubah kotak menjadi a, kalimat matematika akan menjadi $1 + 3 \times a$. Rumus yang menggunakan huruf ini disebut sebagai bentuk aljabar.

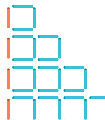
2. Penjelasan cara berpikir sestematis 2

Hal ini menunjukkan bahwa cara berpikir induktif menggunakan "Cara berpikir sistematis 2" yang ada di halaman 8-9. Siswa diharapkan mendapat kesempatan untuk mendapat kesempatan dan memahami bahwa cara berpikir ini sering digunakan dalam matematika.

1 Aljabar dalam Kalimat Matematika

1 Kalimat Matematika Menggunakan Huruf atau Variabel

•Tujuan• Siswa mampu menyusun pernyataan tentang hubungan antarbilangan dengan kalimat matematika dengan menggunakan huruf atau variabel

Pada soal-soal di halaman 60 dan 61, jika banyaknya persegi bertambah, bagaimana perubahan kalimat matematika yang digunakan untuk menentukan banyaknya lidi yang diperlukan? Mari kita cermati cara Yuni.

[Banyaknya persegi]		[Kalimat matematika untuk menentukan banyaknya lidi yang diperlukan]
1		$1 + (1 \times 3)$
2		$1 + (2 \times 3)$
3		$1 + (3 \times 3)$
4		$1 + (4 \times 3)$
⋮	⋮	⋮

Pada Q 3 lidi ditambahkan setiap kali menambah satu persegi. Banyaknya lidi yang diperlukan selalu dapat ditentukan ketika banyaknya persegi diketahui. Kalimat matematika untuk menentukan banyaknya lidi adalah sebagai berikut:

$1 + 3 \times$ (banyaknya persegi).

Jika banyaknya persegi kita nyatakan sebagai a, maka kalimat matematikanya menjadi

$1 + 3 \times a$.

Kalimat matematika dengan menggunakan huruf disebut bentuk aljabar.

Berpikir Matematis
Kita membuat berbagai pernyataan matematis dengan mengubah banyaknya persegi, kemudian kita dapat menentukan banyaknya lidi yang diperlukan. Dengan demikian, kita mampu menentukan bentuk umum.

Pernyataan matematika untuk menghitung banyaknya lidi yang diperlukan
$1 + 3 \times$ (banyaknya persegi)
$1 + 3 \times \square$
$1 + 3 \times a$

a persegi

62 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

Secara detailnya, dengan menyusun 1, 2, 3 persegi yang terbuat dari lidi dengan begitu dapat dibuat rumus untuk menghitung jumlah lidi yang diperlukan. Kemudian paham bahwa akan muncul bentuk rumus umum seperti berikut, $1 + 3 \times$ (jumlah persegi).

Referensi ▶ **cara penulisan huruf**

Mengenai penulisan huruf x dalam matematika, ada baiknya memberikan sedikit sentuhan dalam penulisannya agar mudah untuk membedakannya dengan $\times$ yang digunakan untuk perkalian.

Soal 1 Gunakan metode Q pada halaman sebelumnya untuk menentukan berapa lidi dibutuhkan untuk membuat 20 persegi. Berapa lidi yang diperlukan untuk membuat 30 persegi?

Soal 2 Pada kalimat matematika di halaman 60 dan 61, jika kita menggunakan cara Heru untuk menentukan banyaknya lidi yang diperlukan untuk membuat a persegi, maka kalimat matematikanya adalah $4 + 3 \times (a - 1)$. Lengkapi penjelasan di bawah ini dengan mengisi ☐ dengan bilangan atau kalimat matematika.

> Banyaknya lidi yang diperlukan untuk membentuk persegi pertama adalah ☐.
> Setelah membuat persegi pertama, kita menambahkan ☐
>
> a persegi
>
> (☐) persegi
>
> lidi untuk membentuk persegi lagi. Jika persegi pertama tidak disertakan, maka ada a persegi. Jadi, banyaknya persegi adalah ☐. Kesimpulannya, kalimat matematika untuk menentukan banyaknya lidi yang diperlukan adalah $4 + 3\ (a - 1)$.

Soal 3 Menggunakan pendekatan pada Soal 2, tentukan banyaknya lidi yang diperlukan untuk membentuk 20 persegi dan 30 persegi. Bandingkan jawabanmu dengan jawaban di Soal 1.

Dengan menggunakan metode Q pada halaman 62, kalimat matematika untuk menentukan banyaknya lidi yang diperlukan membentuk a persegi dinyatakan sebagai $1 + a \times 3$. Banyaknya lidi yang dapat dinyatakan sebagai $(1 + 3 \times a)$.
Dengan kata lain, pernyataan matematika dengan menggunakan huruf berperan sebagai cara untuk menentukan banyaknya lidi, dan menyatakan hasil perhitungan.

Soal 4 Dengan menggunakan Soal 2, dapatkah kamu menyatakan banyaknya lidi yang diperlukan untuk membuat a persegi?

Kalimat matematika dengan menggunakan huruf membuat kita mampu menemukan banyaknya lidi yang diperlukan berapa pun banyaknya persegi yang diminta.

Dapatkah kamu menyatakan hubungan berbagai besaran dengan menggunakan huruf? Hlm.64

Jawaban

Soal 1

untuk membuat 20 persegi $1 + 3 \times 20 = 61$ buah lidi.
untuk membuat 30 persegi $1 + 3 \times 30 = 91$ buah lidi.

Soal 2

4, 3, a -1, a -1

Soal 3

untuk membuat 20 persegi
$4 + 3 \times (20 - 1) = 61$ buah
untuk membuat 30 persegi
$4 + 3 \times (30 - 1) = 91$ buah

Soal 4

$\{4 + 3 \times (30 - 1) = 91$ buah

4. Penjelasan Soal 3

Membuat siswa memahami penggunaan huruf sebagai pengganti bilangan dengan menghitung banyaknya lidi yang terdapat pada 20 persegi dan 30 persegi.

Kemudian memberikan pemahaman dengan membadingkan hasil yang telah diperoleh dengan hasil yang telah diperoleh di Soal 1, meskipun bentuk kalimat matematikanya berbeda, keduanya dapat digunakan untuk mencari banyaknya lidi.

Pada tahap ini perlu diingat bahwa siswa belum sepenuhnya terbiasa menggunakan huruf ke dalam kalimat matematika. Perlu juga menjelaskan perbandingannya dengan bilangan secara rinci, agar siswa dapat memahami bentuk aljabar dengan benar.

5. Mengungkapkan makna dari bentuk aljabar

Siswa memiliki gambaran bahwa semua hasil perhitungan suatu operasi itu berupa sebuah bilangan, mereka belum terbiasa untuk menyatakan hasil perhitungan dalam bentuk aljabar seperti $1 + 3 \times a$. Padahal bentuk tersebut tidak hanya menjadi cara untuk mencari banyaknya lidi tetapi juga dapat sebagai representasi hasil perhitungan.

6. Penjelasan balon percakapan

Huruf dapat digunakan untuk membuat kalimat matematika untuk menghitung jumlah lidi untuk berapapun jumlah perseginya. Berdasarkan hal tersebut,, dengan memberikan pertanyaan "apakah huruf bisa digunakan untuk menyatakan hubungan berbagai macam besaran dalam situasi yang lain?" Mari kita melanjutkan pelajaran ke halaman berikutnya.

Jawaban

Soal 5

60 kg

Soal 6

(1) $(x \times 8)$ rupiah
(2) $(10.000 - a)$ rupiah
(3) $(x : 4)$ m

Soal 7

60.000 rupiah

Soal 7

(1) $(520 \times x + 820 \times y)$ rupiah
(2) $(a \times 3 + b \times 1)$ gram

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

7. Penjelasan Contoh 1 dan Soal 6

Bagi siswa, meskipun mereka sudah pernah menemui soal serupa di sekolah dasar, menyatakan besaran dengan menggunakan huruf adalah hal yang sulit. Oleh karena itu, agar mereka mendapatkan gambaran, dengan menggunakan gambar yang ada pada Contoh 1, bahwa berat 1 kotak adalah 1 kg, 2 kg, dan seterusnya, dengan mengarahkannya untuk menggantinya menggunakan bilangan.

Lalu, agar terhubung dengan pembelajaran cara menyatakan bentuk aljabar, sebaiknya guru dapat mengambil beberapa contoh bentuk seperti $a \times 1$, $x/4$, dan lain-lain, kemudian memeriksanya apakah bentuk tersebut benar atau tidak.

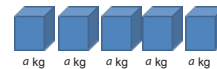
8. Penjelasan Soal 5 dan Soal 7

Dengan menghitung jumlah total dari berat atau harga yang menggunakan angka tertentu, membuat siswa memastikan bahwa huruf dapat menggantikan bilangan dan memperdalam pemahaman mengenai bentuk aljabar.

9. Penjelasan Contoh 2 dan Soal 8

Ini adalah soal tentang melibatkan 2 buah huruf ke dalam sebuah kalimat matematika.

Tujuan: Siswa mampu menjelaskan hubungan antarbesaran dengan menggunakan bentuk aljabar.

Contoh 1: Kita dapat menyatakan berat 5 kotak yang masing-masing beratnya a kg sebagai $(5 \times a)$ kg.

Soal 5: Tentukan total berat kotak di Contoh 1 jika masing-masing beratnya 12 kg.

Soal 6: Nyatakan besaran-besaran berikut ini dengan menggunakan bentuk aljabar.
(1) Total harga 8 satuan jika masing-masing harganya x rupiah.
(2) Kembalian yang diterima ketika membeli barang seharga a rupiah dengan uang selembar 10.000 rupiah.
(3) Panjang sepotong pita yang diperoleh dengan memotong pita sepanjang x meter menjadi 4 bagian sama panjang.

Contoh 2: Berapa biaya total untuk membeli a pensil yang masing-masing harganya 6.000 rupiah dan b buku yang masing-masing harganya 10.000?

Penyelesaian:
Harga a pensil yang harga satuannya 6.000 rupiah adalah $(a \times 6.000)$
Harga b buku yang harga satuannya 10.000 rupiah adalah $(b \times 10.000)$
Jadi, harga total dapat dinyatakan sebagai:
$(a \times 6.000 + b \times 10.000)$
Jawab: $(6.000a + 10.000b)$ rupiah

Soal 7: Tentukan harga total 5 pensil dan 3 buku pada Contoh 2.

Soal 8: Nyatakan besaran-besaran berikut ini menggunakan bentuk aljabar.
(1) Total harga x perangko yang masing-masing seharga 520 rupiah, dan y perangko masing-masing seharga 820 rupiah.
(2) Berat total 3 barang masing-masing seberat a gram dan sebuah barang seberat b gram.

64 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

Dalam perhitungan bentuk aljabar di tahun pertama, menggunakan rumus 1 huruf, sedangkan untuk rumus yang menggunakan 2 huruf dipelajari di tahun kedua. Akan tetapi di sini, rumus itu diambil sebagai salah satu rumus dasar.

10. Balon percakapan

Sampai di sini, siswa sudah dapat menyatakan berbagai hubungan antar besaran menggunakan bentuk aljabar seperti menyatakan berat dan harga.

Akan tetapi, masih dimungkinkan akan ada siswa yang merasa kesulitan mengenai bentuk aljabar meskipun sama-sama menyatakan hubungan antar besaran, dan dapat dinyatakan dalam beberapa bentuk aljabar yang berbeda. Di sini, dengan menyebut bahwa ada aturan dalam menyatakan bentuk aljabar, pelajaran berlanjut ke halaman selanjutnya.

2 **Menuliskan Bentuk Aljabar**

Tujuan: Siswa mampu menyatakan perkalian dan pembagian bentuk aljabar

Cara Menyatakan Perkalian

Q: Banyaknya materai dalam satu lembar adalah a buah. Nyatakan banyaknya materai pada gambar di samping ini ke dalam bentuk aljabar.

3 materai, a materai

Aturan berikut ini berlaku untuk menyatakan perkalian dalam bentuk aljabar.

PENTING — Cara Menyatakan Perkalian

1. Dalam bentuk aljabar hapus tanda perkalian (×).
2. Ketika mengalikan bilangan dan huruf, tulislah bilangan di depan huruf.

Contoh 1

(1) $3 \times a = 3a$ (2) $x \times (-4) = -4x$
(3) $b \times a = ab$ (4) $x \times 6 \times y = 6xy$
(5) $(x + y) \times 2 = 2(x + y)$ (6) $10 - a \times 2 = 10 - 2a$

Catatan: Jika dua huruf dikalikan, misalnya $b \times a$, biasanya hasil kalinya dinyatakan terurut secara alpabetis, yaitu ab.

Soal 1 Nyatakan besaran-besaran berikut ini menggunakan bentuk aljabar.

(1) $12 \times x$ (2) $a \times 7$ (3) $(-5) \times a$
(4) $y \times \frac{2}{3}$ (5) $x \times 0{,}4$ (6) $y \times 10 \times x$
(7) $(a - b) \times (-8)$ (8) $x \times 6 - 3$ (9) $x \times 2 + 3 \times y$

$1 \times a$ ditulis a, tidak ditulis $1a$. Angka 1 di depan a dihapus. $(-1) \times a$ ditulis $-a$, bukan $-1a$. Akan tetapi, untuk 0, tetap ditulis 0.

$1 \times a = a$
$(-1) \times a = -a$

1 Aljabar dalam Kalimat Matematika

Bab 2 Aljabar 65

BAB 2 | Aljabar

2 Menuliskan Bentuk Aljabar

2 jam

• Tujuan •

1. Memahami perkalian dengan menggunakan bentuk aljabar.
2. Dapat menyatakan berbagai besaran meng-gunakan bentuk aljabar perkalian.
3. Dapat memahami bentuk aljabar pada soal tertentu.

Jawaban

$(a \times 3)$ perangko, $(3 \times a)$ perangko, $(a + a + a)$ perangko

Soal 1

(1) $12x$ (2) $7a$ (3) $-5a$

(4) $\frac{2}{3}y$ (5) $0.4x$ (6) $10xy$

(7) $-8(a - b)$ (8) $6x - 3$ (9) $2x + 3y$

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Bagaimana merepresentasikan bentuk aljabar

Bagi siswa, meskipun telah mempelajari cara menyatakan bentuk aljabar, bisa jadi akan ditemui bentuk kesalahan siswa seperti $3 + a = 3a$, berarti mereka belum dapat menuliskan bentuk aljabar dengan tepat.

Melalui pelajaran bagian ini, akan diukur apa yang telah dipelajari siswa dan ditekankan kembali mengenai bagaimana cara menyatakan bentuk aljabar.

2. Penjelasan Q

Buatlah siswa paham melalui diskusi antarsiswa bahwa jumlah perangko dapat dinyatakan dengan rumus $a + a + a$, $3 \times a$ atau $a \times 3$.

Setelah itu, menjelaskan cara menyatakan perkalian bentuk aljabar, lalu membuat siswa untuk berpikir tentang bentuk aljabar yang mana yang sebaiknya digunakan.

3. Penjelasan Contoh 1

Contoh 1/(5) dan (6) adalah contoh kalimat matematika yang tidak hanya menggunakan simbol perkalian × saja, tetapi juga menggunakan simbol penjumlahan + dan simbol pengurangan -.

Bimbing siswa agar tidak melupakan hal-hal tersebut.

4. Urutan penuslisan abjad

Biasanya besaran akan ditulis sesuai dengan urutannya, tetapi berikan penjelasan singkat bahwa untuk penulisan seperti V = Lt (Hal. 221) atau $V = \pi r^2 t$ merupakan pengecualian.

5. Penghilangan angka 1

Menjelaskan kembali yang telah dipelajari pada hal. 39, bahwa penulisan $1 \times a = a$ dan $(-1) \times a = -a$. Hal itu berdasarkan " hasil perkalian akan tetap sama dengan bilangan sebelumnya walaupun dikalikan dengan +1" dan " bila dikalikan dengan -1, maka tanda sebelum bilangan akan berubah".

Jawaban

Soal 2

(1) x (2) $-ab$ (3) $-0.1y$

Soal 2

(1) $2x$m (2) $(a + 5b)$ kg

(1) $(a \times a)$ cm^2
(2) $(a \times a \times a)$ cm^3

Soal 4

(1) $7a^2$ (2) $-2x^3$ (3) x^2y^2

Soal 5

Boleh salah satu dari rumus berikut.
(1) $(-8) \times x$ atau $x \times (-8)$
(2) $3 \times a + 5 \times b$ atau $a \times 3 + b \times 5$
(3) $4 \times y \times y$ atau $y \times 4 \times y$ atau $y \times y \times 4$

Pertanyaan Serupa

Nyatakan besaran berikut dengan menggunakan bentuk aljabar.

1. Keliling persegi panjang dengan panjang a m dan lebar b m.
2. Volume balok dengan alas berbentuk persegi, dengan panjang sisi x cm, dan tinggi 10 cm.

(1) $(2a + 2b)$m, $2(a + b)$ m
(2) $10x^2$cm^3

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

6. Penjelasan Cara Berpikir Matematis

Ini adalah soal untuk mendapatkan perpangkatan (eksponen) bentuk aljabar. Memberikan pemahaman bahwa hasil kali huruf atau variabel yang sama dalam bentuk aljabar dapat dinyatakan dengan menggunakan eksponen.

Lalu ada baiknya juga memastikan perbedaan arti dari a^3 dengan $3a$ yang ada pada Q di halaman sebelumnya.

Soal 2 Nyatakanlah bentuk perkalian berikut ini menggunakan aturan penulisan bentuk aljabar.

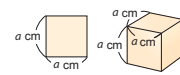
(1) $x \times 1$ (2) $a \times (-1) \times b$ (3) $y \times (-0,1)$

Soal 3 Nyatakanlah kalimat-kalimat berikut ini dengan bentuk aljabar dan gunakanlah aturan penulisan bentuk aljabar.

(1) Panjang total x gulungan pita yang masing-masing panjangnya 2 m.
(2) Berat total sebuah kotak seberat a kg dan lima kotak yang masing-masing beratnya b kg.

Cara Menyatakan Perpangkatan Bentuk Aljabar

Q Nyatakan besaran-besaran berikut ini menggunakan bentuk aljabar.

(1) Luas persegi dengan sisi a cm.
(2) Volume kubus dengan panjang sisi a cm.

Kita telah menyajikan 5×5 sebagai 5^2, dan $5 \times 5 \times 5$ sebagai 5^3. Kita dapat menyatakan $a \times a$ sebagai a^2 dan $a \times a \times a$ sebagai a^3.

Aturan berikut ini berlaku dalam menyatakan perkalian huruf yang sama menggunakan bentuk aljabar.

Berpikir Matematis
Kita dapat menyatakan bentuk aljabar sama dengan perpangkatan dalam bentuk eksponen dalam menyatakan bilangan-bilangan.

PENTING
Cara Menyatakan Perpangkatan Bentuk Aljabar
Hasil kali huruf yang sama ditulis dengan menggunakan eksponen.

Saya Bertanya
Dapatkah kita menulis a^1 dan a^0? Hlm.71

Contoh 2

(1) $x \times x \times 3 = 3x^2$ (2) $a \times (-1) \times a \times a = -a^3$
(3) $a \times a \times a \times b \times b = a^3b^2$

Soal 4 Nyatakanlah pernyataan berikut ini dengan menggunakan eksponen.

(1) $a \times 7 \times a$ (2) $x \times x \times (-2) \times x$ (3) $x \times y \times y \times x \times y$

Soal 5 Nyatakanlah pernyataan berikut ini dengan menggunakan tanda perkalian (×).

(1) $-8x$ (2) $3a + 5b$ (3) $4y^2$

66 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

7. Penjelasan "pertanyaan"

Di SMP, pengkat eksponen 0 dan 1 tidak dijelaskan. Dengan menggunakan hal ini sebagai pertanyaan sederhana untuk siswa, kemudian diharapkan siswa dapat merasakan bahwa matematika itu dibuat secara logis.

8. Penjelasan Contoh 2

Membuat mereka berpikir tentang cara menyatakan bentuk pangkat dengan menggunakan cara menyatakan bentuk perkalian dan penghilangan angka 1 yang telah dirangkum pada halaman sebelumnya.

9. Penjelasan Soal 5

Bentuk aljabar menunjukan seperti apa hasil dari perhitungan dan menekankan cara membaca arti dari bentuk aljabar dengan benar. Pada saat hasil perhitungan didapat, perlu diingat bahwa proses inilah yang sangat diperlukan.

Cara Menyatakan Hasil Bagi Bentuk Aljabar

Seorang atlet lompat jauh melakukan dua kali lompatan. Lompatan pertama sejauh a cm, dan lompatan kedua sejauh b cm. Nyatakan rata-rata dari dua kali lompatan tersebut dengan menggunakan bentuk aljabar.

Sumber: Dokumen Puskurbuk

Gunakan aturan penulisan bentuk aljabar berikut ini untuk menyelesaikannya.

PENTING **Cara Menyatakan Hasil Bagi**

Di dalam bentuk aljabar yang digunakan adalah bentuk pecahan, bukan simbol pembagian.

Contoh 3

(1) $x : 3 = \frac{x}{3}$ (2) $5 : a = \frac{5}{a}$

(3) $(a + b) : 2 = \frac{a+b}{2}$ (4) $x : (-4) = \frac{x}{-4} = -\frac{x}{4}$

Catatan $x : 3$ sama dengan $x \times \frac{1}{3}$; $\frac{x}{3}$ dapat dinyatakan juga sebagai $\frac{1}{3}x$. Dengan cara yang sama, kita dapat menyajikan $\frac{a+b}{2}$.

Soal 6 Nyatakanlah bentuk berikut ini menggunakan aturan penulisan bentuk aljabar.

(1) $x : 6$ (2) $a : b$ (3) $(x - y) : 5$ (4) $a : (-7)$

Soal 7 Nyatakanlah besaran-besaran berikut ini dalam bentuk aljabar. Gunakan aturan penulisan bentuk aljabar yang sesuai.

(1) Panjang sepotong pita yang diperoleh dengan menggunting satu gulung pita yang panjangnya a meter menjadi lima bagian sama panjang.
(2) Lebar empat persegi panjang yang panjangnya x cm dan luasnya 20 cm².
(3) Rata-rata panjang kotak yang beratnya masing-masing a kg, b kg, dan c kg

Soal 8 Nyatakanlah pernyataan berikut ini menggunakan tanda pembagian (:) .

(1) $\frac{a}{7}$ (2) $\frac{x+y}{3}$ (3) $\frac{x}{9} - \frac{y}{5}$

Bab 2 Aljabar 67

Jawaban

$\{(a + b) : 2\}$ cm

Soal 6

(1) $\frac{x}{6}$ (3) $\frac{x-y}{5}$

(2) $\frac{a}{b}$ (4) $-\frac{a}{7}$

Soal 7

(1) $\frac{a}{5}m$ (3) $\frac{a+b+c}{3}$kg

(2) $\frac{20}{x}$cm

Soal 8

(1) $a : 7$ (3) $x : 9 - y : 5$

(2) $(x + y) : 3$

10. Penjelasan

Ini adalah soal untuk mendapatkan rumus pembagian. Bagi siswa yang tidak bisa merumuskannya, gantilah a dan b dengan menggunakan angka untuk mengingatkan kembali pembagian yang telah dipelajari di sekolah dasar.

11. Cara menyatakan pembagian

Pembagian dengan menggunakan bentuk pecahan sudah dipelajari di sekolah dasar. Disini, bersamaan dengan menerapkan bentuk pecahan, membuat siswa memahami cara menyatakan pembagian dengan menggunakan bentuk pecahan.

12. Penjelasan Contoh 3

Di nomor (3), memperdalam pemahaman bahwa dengan mengubah $(a + b) \div 2$ ke dalam bentuk pecahan $\frac{(a+b)}{2}$, dan meskipun tanda kurungnya dihilangkan arti dari rumus tersebut tidak berubah. Dengan menunjukan $a + b \div 2 = \frac{a+b}{2}$, memperdalam pemahaman siswa perbedaan antara keduanya dan bahwa tanda kurung tersebut dapat dihilangkan

Lalu untuk pembagian bilangan negatif seperti pada nomor (4), memastikan agar tanda negatif tidak terlupakan dan tetap ditambahkan sebelum penyebut seperti pembagian yang biasanya.

13. Penjelasan Soal 8

Sama seperti Soal 5, yang merupakan soal agar siswa dapat membaca dan memahami arti dari pernyataan bentuk aljabar.

Pada petunjuk yang berada di bawah Contoh 3, membuat siswa berpikir bahwa dengan menggunakan simbol perkalian ×, nomor (1) dan (2) masing-masing bisa dinyatakan menjadi $\frac{1}{7} \times a$ dan $\frac{1}{3} \times (x+y)$.

Lalu, mengenai nomor (2), memastikan bahwa penting untuk menambahkan tanda kurung, berbeda dengan penghilangan tanda kurung yang dijelaskan pada Contoh 3 nomor (3).

Jawaban

$80 \times 2 = 160$, jadi 160 km

$80 \times a = 80a$, jadi $80a$ km

Soal 9

$1500 - 70 \times 12 = 660$, jadi 660 m

Soal 10

(1) $60a$m   (2) $\frac{x}{4}$ jam

(3) kecepatan (per menit) $\frac{1200}{a}$ m $\left(\frac{1200}{a} \text{m / min}\right)$

(4) Jarak setelah 2 jam $(140 - 2x)$km

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

14. Cara menyatakan berbagai macam besaran

Disini, kecepatan, rasio, dan volume sebuah benda dinyatakan dalam bentuk kalimat matematika sesuai dengan aturan pernyataan bentuk aljabar. Pada bagian ini, perlu dipahami bahwa mungkin ada siswa yang kurang memahami materi terkait kecepatan dan rasio. Jadi pembelajaran perlu dilakukan dengan berhati-hati agar dapat melanjutkan pelajaran sambil memperhatikan setiap situasinya. Di dalam buku pelajaran, ada Q dan juga "mengingat kembali" agar siswa dapat mengingat kembali apa yang telah dipelajari di sekolah dasar.

15. Penjelasan Q

Di kelas 6 sekolah dasar kita telah mempelajari bahwa kecepatan dinyatakan dengan jarak tempuh per satuan waktu, dengan kata lain dapat dihitung dengan rumus (kecepatan) = (jarak) ÷ (waktu). Lalu, mempelajari tentang mencari jarak dari kecepatan dan waktu, dan mencari waktu dari jarak dan kecepatan. Dengan mengingat hal itu, memastikan agar siswa mendapat gambaran mengenai besaran dengan menggantinya menggunakan bilangan.

Cara Menyatakan Besaran

Berapa jarak yang ditempuh jika kita melakukan perjalanan selama 2 jam dengan kecepatan 80 km per jam? Berapa jarak tempuhnya jika waktu tempuhnya a jam?

Sumber: Dokumen Puskurbuk

Ulasan

$v = s : t$ dengan: s adalah jarak

$s = v \times t$ v adalah kecepatan

t adalah waktu

Kelas VI - I Hlm. 83

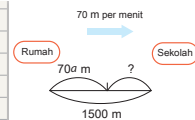
Contoh 4 Mia berjalan 1.500 m dari rumahnya ke sekolah dengan kecepatan 70 m per menit. Berapa jarak Mia ke sekolah setelah a menit berangkat dari rumah?

Cara Jarak antara Mia ke sekolah adalah selisih antara jarak rumah ke sekolah dengan jarak yang telah ditempuh Mia.

Penyelesaian

Jarak tempuh selama a menit dengan kecepatan 70 m per menit adalah $70 \times a$.

Jadi, jarak antara Mia dengan sekolah adalah $(1.500 - 70a)$ m.

Jawab: $(1.500 - 70a)$ m

Soal 9 Pada Contoh 4, tentukan jarak antara Mia ke sekolah setelah dia berjalan selama 12 menit.

Soal 10 Nyatakanlah besaran-besaran berikut ini dengan bentuk aljabar.

(1) Jarak yang ditempuh setelah berjalan a menit dengan kecepatan 60 m per menit.

(2) Waktu yang diperlukan untuk menempuh jarak x km dengan kecepatan 4 km per jam.

(3) Kecepatan ketika menempuh 1.200 m selama a menit.

(4) Jarak yang tersisa setelah 2 jam menempuh perjalanan dengan kecepatan x km per jam di jalan raya yang panjangnya 140 km.

68 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

16. Penjelasan

Dapat berpikir dengan urutan berikut.

1. Jarak yang telah ditempuh Mia.
2. Sisa jarak ke sekolah.

Diberikan sebuah diagram garis untuk mendapatkan dan menyatakan hubungan besaran. Gambar tersebut diberikan sebagai petunjuk berpikir bagi siswa.

17. Penjelasan

Perlu diperhatikan bahwa membaca bentuk aljabar merupakan dasar untuk mempelajari nilai yang ada disuatu rumus pada pelajaran selanjutnya.

18. Penjelasan

Pada Contoh 4, bukan hanya jarak saja yang dinyatakan dalam bentuk aljabar, tetapi waktu dan kecepatan juga dinyatakan dalam bentuk aljabar. Selain itu, perlu juga dengan melihat kondisi siswa, gantilah huruf dengan bilangan tertentu dan meninjau kembali setiap metodenya.

Berapa orang kah 5% dari 200 orang?
Berapakah 40% dari 5.000?

Ulasan

1% … $\frac{1}{100}$, 0,01

10% … $\frac{1}{10}$, 0,1

Kelas V - II Hlm. 60

Contoh 5

Pada bulan Juli, 31% pengunjung akuarium raksasa adalah anak-anak. Jika ada x pengunjung, berapa banyak anak-anak yang mengunjungi akuarium di bulan Juli?

Cara

Banyaknya anak-anak yang mengunjungi akuarium raksasa di bulan Juli dapat dinyatakan sebagai:
(Total banyaknya pengunjung) kali (persentase)

Penyelesaian

31% disajikan dalam bentuk pecahan menjadi $\frac{31}{100}$

Jadi, 31% dari x orang adalah

$x \times \frac{31}{100} = \frac{31}{100}x$

Jawab: $\frac{31}{100}x$

Jika kita menyajikan persentase dalam bentuk desimal, bagaimanakah kita menyatakan banyaknya orang?

Soal 11

Pada Contoh 5, berapakah banyaknya anak-anak jika total pengunjung adalah 1.400 orang?

Soal 12

Nyatakanlah pernyataan berikut dengan menggunakan bentuk aljabar.

(1) 9% dari x g (2) 12% dari y rupiah (3) 3% dari a orang

Soal 13

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini.

(1) Di tahun 2013, produsen beras utama di Jawa Barat adalah Cianjur, yang memproduksi 7,7% produksi nasional. Jika kita nyatakan jumlah beras yang dihasilkan di 2013 adalah x ton, berapa ton beras yang dihasilkan Cianjur?
(2) Sebuah toko memberikan potongan 20%. Berapakah harga suatu barang jika harga normalnya a rupiah?
(3) Sebuah sekolah menengah pertama dengan x siswa tahun lalu, tahun ini meningkat 3%. Berapakah banyaknya siswa tahun ini?

Jawaban

Luas jajargenjang 10×6, jadi 60 cm^2
Luas segitiga $10 \times 6 : 2 = 30$, jadi 30 cm^2

Soal 14

1. Karena luas segitiga adalah (alas) × (tinggi) : 2,
   Maka $a \times h : 2 = \frac{ah}{2}$, jadi $\frac{ah}{2}$ cm^2 atau $\frac{1}{2}\ ah$ cm^2.
2. Karena luas trapesium adalah (alas atas + alas bawah) × tinggi : 2,
   jadi $\frac{(a+b)h}{2}$ cm^2 atau $\frac{1}{2}(a + b)h$ cm^2.

Soal 15

$5x$ rupiah adalah jumlah harga karcis untuk 5 orang dewasa.
$(x + 14y)$ rupiah adalah jumlah harga karcis untuk 1 orang dewasa dan 14 orang pelajar.

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

23. Penjelasan

Di kelas 5 SD, kita mempelajari cara menghitung luas dari jajargenjang, segitiga, trapesium, dan belah ketupat.

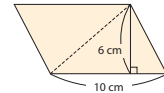
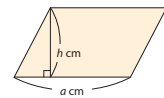
Mengingatkan bahwa rumus menghitung luas segitiga (alas × tinggi : 2) itu didapat dari membagi jajargenjang menjadi 2 bagian dengan menarik garis diagonal.

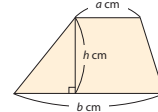
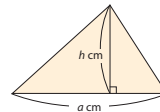
24. Penjelasan Soal 14

Menerapkan rumus dasar luas segitiga $\frac{ah}{2}$ yang telah dipelajari di sekolah dasar, tapi dengan mengingat kembali "perhatian" pada halaman 67, rumus tersebut bisa dinyatakan dengan $\frac{1}{2}\,ah$.

Lalu, rumus mencari luas trapesium yang telah dipelajari di sekolah dasar adalah

Luas trapesium = (alas atas + alas bawah) × tinggi : 2.

Hitung luas jajargenjang dengan alas 10 cm dan tinggi 6 cm. Hitung luas segitiga dengan alas dan tinggi yang sama dengan alas dan tinggi jajargenjang.

Contoh 6 Karena luas jajargenjang adalah (alas) kali (tinggi), maka luas jajargenjang yang alasnya a cm dan tingginya h cm dapat dinyatakan sebagai ah cm^2.

Soal 14 Nyatakanlah luas berikut ini dengan bentuk aljabar.

(1) Sebuah segitiga dengan alas a cm dan tinggi h cm.
(2) Sebuah trapesium dengan alas atas a cm, alas bawah b cm, dan tinggi h cm.

Menyatakan Besaran Menggunakan Bentuk Aljabar

Contoh 7 Harga karcis masuk kebun binatang adalah x rupiah untuk orang dewasa dan y rupiah untuk pelajar. Harga karcis untuk dua orang dewasa dan tujuh pelajar adalah $(2x + 7y)$ rupiah.

Sumber: trivindo.com

Soal 15 Berdasarkan Contoh 7, tentukan makna dari:

a. $5x$ rupiah b. $(x + 14y)$ rupiah

70 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

Dengan mengingat hal itu, cobalah untuk menyatakannya dalam bentuk aljabar.

Memastikan kembali bahwa nomor (2) sama halnya dengan nomor (1), dapat dinyatakan dengan $\frac{(a+b)h}{2}$ atau $\frac{1}{2}(a + b)$.

25. Penjelasan Contoh 7 dan Soal 12

Tujuan dari bagian ini adalah untuk memperdalam pemahaman mengenai arti dari huruf dan cara menyatakan bentuk aljabar dengan membaca rumus. Oleh karena ternyata ada banyak siswa yang dapat melakukan oprasi dalam bentuk aljabar tetapi tidak dapat membaca arti dari rumus tersebut, maka berikanlah bimbingan dengan cermat.

Soal 16 Saya bersepeda dari rumah ke perpustakaan dengan kecepatan 250 m per menit pada jarak a m. Kemudian dilanjutkan berjalan b meter dengan kecepatan 40 m per menit. Menyatakan apakah kalimat matematika di bawah ini? Sebutkan satuan besarannya.

(1) $a + b$ (2) $\frac{a}{250} + \frac{b}{40}$

Soal 17 Perhatikan persegi panjang seperti pada gambar di samping. Jelaskan bentuk matematika berikut ini dan sebutkan satuannya.

(1) $3a$ (2) $2(a + 3)$ (3) $a + a + 3 + 3$

Cermati

Dapatkah Kita Menggunakan a^1 dan a^0? Tingkatkan

Kita dapat menyatakan hasil kali dari huruf-huruf yang sama dengan menggunakan eksponen, seperti $a \times a = a^2$ dan $a \times a \times a = a^3$. Dapatkah kita menggunakan 1 dan 0 sebagai eksponen dan menuliskan a^1 dan a^0? Seperti ditunjukkan pada gambar di samping, eksponen bertambah 1, artinya dikalikan dengan a. Jadi, menurunkan eksponen 1, artinya membagi dengan a.

Marilah kita pikirkan -1 sebagai eksponen. Kapankah eksponen nya menjadi negatif, misalnya a^{-1}. Apa artinya?

Bab 2 Aljabar 71

Jawaban

Soal 16

(1) Jarak dari rumah ke perpustakaan. Satuannya adalah m.

(2) Waktu yang dibutuhkan untuk sampei ke perpustakaan. Satuannya adalah menit.

Soal 17

(1) Luas persegi panjang. Satuannya adalah m^2.

(2) Keliling persegi panjang. Satuannya adalah m.

(3) Keliling persegi panjang. Satuannya adalah m.

26. Penjelasan Soal 17

Meskipun (2) dan (3) menyatakan keliling persegi panjang, keduanya dinyatakan dalam bentuk yang berbeda. Diharapkan hal tersebut dapat menjadi pertanyaan pemantik untuk siswa karena telah mempelajari bahwa bentuk aljabar digunakan untuk menyatakan hasil. Membuat siswa agar tetap memperhatikan perhitungan bentuk aljabar dengan menggunakan balon percakapan berikut.

27. Penjelasan balon percakapan

Sampai di sini, siswa telah memperdalam pemahaman mengenai menyatakan berbagai macam hubungan besaran, membaca hubungan besaran dari bentuk aljabar, dan perhitungan dengan mengganti huruf yang berada dalam rumus dengan memasukkan bilangan tertentu.

Kemudian rahkan siswa ke pembelajaran selanjutnya bahwa "untuk mencari nilai tertentu, kita dapan menggunakan rumus dasar dari bentuk aljabar" yang menunjukkan kemungkinan akan adanya penggunaan bentuk aljabar. Pada saat itu, ingatkan kembali tentang cara mencari harga dan jarak yang ada pada Soal 7 di halaman 64 dan Soal 9 dihalaman 68.

Lalu, setelah membandingkan hasil yang ada pada Soal 17 nomor (2) dan (3), dan memastikan bahwa mereka mendapatkan hasil yang sama meskipun menggunakan bentuk matematika yang berbeda, dan dengan "jika dihitung dengan menggunakan konsep yang sama seperti bilangan, akankah bentuk aljabar tersebut mengarah pada bentuk aljabar yang sama?" Hal ini bermaksud untuk menghubungkannya ke palajaran yang menggunakan perhitungan bentuk aljabar yang ada pada halaman 75 dan seterusnya.

28. Apakah a^1 dan a^0 itu ada?

Dapat memahami arti a^1 dan a^0 dan memikirkan keadaan jika pangkat eksponen adalah bilangan negatif dengan berdasarkan cara pernyataan yang menggunakan pangkat eksponen.

Buatlah siswa merasakan bahwa matematika itu diciptakan secara logis dengan mengambil topik pangkat eksponen sebagai subjek.

Selain itu, dengan memberikan contoh kasus untuk beberapa bilangan tertentu dengan cara yang sama, maka dapat lebih mendalami pemahaman mengenai bentuk aljabar yang dipelajari pada bagian ini.

Menggunakan topik pangkat eksponen, diharapkan siswa dapat memahami keindahan dan betapa menariknya matematika dengan menjelaskan bahwa berapapun angkanya jika pangkat eksponennya adalah 0 maka hasilnya akan menjadi 1 dan akan menjadi bentuk pecahan jika eksponennya bilangan negatif.

3 Substitusi Bentuk Aljabar

2 jam

• Tujuan •

Dapat memahami makna dari mensubtitusikan huruf dengan bilangan dan dapat mencari nilai rumus dengan mensubtitusikan huruf dengan berbagai macam bilangan.

Jawaban

$1 + 3 \times 50 = 151$, jadi 151 lidi

Soal 1

Hasil saat $x = 5$ dan saat $x = -3$.

(1) -40, 24 (3) 6, 22
(2) 27, -5 (4) 0, -4

Soal 2

(1) -4 (2) 1

Pertanyaan Serupa

Carilah nilai bentuk aljabar berikut jika $x = -2$

(1) $10x$ (3) $\frac{x+8}{3}$
(2) $7 - x$ (4) $-3x^2$

[(1) -20 (3) 2
(2) 9 (4) -12]

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Penjelasan (Q)

Pada Soal 7 halaman 64 dan Soal 9 halaman 68 juga menggunakan perhitungan bentuk aljabar dengan menggantikan huruf dengan bilangan tertentu.

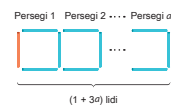
Di sini, membuat siswa memahami bahwa huruf bisa digunakan sebagai pengganti berbagai bilangan, dan pentingnya menggunakan tanda perkalian (×) pada saat melakukan perhitungan dengan mengubah a menjadi bilangan tertentu.

2. Mengenai hal mencari nilai bentuk aljabar

Nilai bentuk aljabar adalah kebalikan dari apa yang telah dipelajari, di mana bilangan

3 Substitusi Bentuk Aljabar

•Tujuan• Siswa mampu menentukan substitusi bentuk aljabar dengan mengganti huruf dengan bilangan

Berdasarkan soal di halaman 60 dan 61, banyaknya lidi yang diperlukan untuk membuat a persegi berdampingan dapat dinyatakan sebagai $(1 + 3a)$. Dengan menggunakan kalimat matematika, hitunglah banyaknya lidi yang diperlukan untuk membuat 50 persegi.

Mengganti huruf dengan bilangan dalam bentuk aljabar disebut mensubstitusi bilangan ke bentuk aljabar.

$1 + 3a$
$= 1 + a \times 3$
$= 1 + 50 \times a$
$= 151$ ...... (Nilai bentuk aljabar)

Substitusi $a = 50$

Contoh 1 Tentukan nilai $3x - 5$ untuk $x = -2$

Penyelesaian

$3x - 5$
$= 3 \times (-2) - 5$
$= -6 - 5$
$= -11$ Jawab: -11

Substitusi x dengan -2

Soal 1 Hitunglah nilai bentuk aljabar untuk $x = 5$. Lalu hitung kembali untuk $x = -3$.

(1) $-8x$ (2) $4x + 7$ (3) $16 - 2x$ (4) $\frac{x-5}{2}$

Soal 2 Hitunglah nilainya untuk $a = \frac{1}{3}$.

(1) $-12a$ (2) $9a - 2$

72 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

digeneralisasikan dan dinyatakan dengan huruf, dan meringkas penulisan operasi dengan menghilangkan tanda perkalian (×).

Pada saat menjelaskan, menggunakan kartu yang bertuliskan huruf dengan bilangan yang berada di atasnya agar mendapatkan gambaran tentang subtitusi juga cukup efektif.

3. Penjelasan

Pertama-tama, pastikan $3x - 5$ adalah $3 \times x - 5$, dan subtitusikan nilai $x = -2$, sehingga penulisan bentuk aljabar akan menjadi $3 \times (-2) - 5$. Lalu, ingatkan dalam mensubtitusikan bilangan negatif harus menggunakan tanda kurung pada bilangan negatif tersebut.

4. Penjelasan Soal 1

Pada saat mensubtitusikan ke dalam bentuk pecahan seperti di (4), mungkin siswa akan mengalami kesulitan dalam menghadapi bentuk aljabar yang berbentuk pecahan. Di situlah pastikan untuk memberikan penambahan tanda bagi (:) dan tanda kurung sehingga bentuk aljabar dinyatakan menjadi $(x - 5) : 2$.

Contoh 2 Jika $x = -7$, maka nilai untuk $-x$ dan x^2 adalah sebagai berikut.

(1) $-x$
$= (-1) \times x$
$= (-1) \times (-7)$
$= 7$

(2) x^2
$= (-7)^2$
$= (-7) \times (-7)$
$= 49$

Soal 3 Hitunglah nilai dari bentuk aljabar berikut untuk $a = -4$.

(1) $-a$ (2) a^2 (3) $-2a^2$

Contoh 3 Hitunglah nilai dari $2x + 4y$ untuk $x = 3$ dan $y = -5$.

Penyelesaian

$2x + 4y$
$= 2 \times 3 + 4 \times (-5)$
$= 6 - 20$
$= -14$ Jawab: -14

Soal 4 Hitunglah nilai bentuk di bawah ini untuk $x = -2$ dan $y = 4$.

(1) $2x + 5y$ (2) $3x - 4y$ (3) $x^2 - y$

Contoh 4 Kecepatan suara bergantung pada angin dan suhu. Jika suhu t°C, kecepatan suara dapat dinyatakan sebagai $(331{,}5 + 0{,}6t)$ m/dtk.
Jika suhu udara 10°C, maka $(331{,}5 + 0{,}6 \times 10) = 337{,}5$.
Jadi, kecepatan suaranya adalah 337,5 m/dtk.

Soal 5 Ulang tahun Jakarta diperingati dengan pesta kembang api di Monas. Ketika menyaksikan dari rumah, suara kembang api terdengar tepat 2 detik setelah sinar kembang api terlihat. Suhu udara hari itu adalah 30°C. Tentukan jarak dari Monas ke rumah.

Sumber: jakrev.com

Bab 2 Aljabar 73

BAB 2 | Aljabar

Jawaban

Soal 3

(1) $-a = (-1) \times a$
$= (1) \times (-4)$
$= 4$

(2) $a^2 = (-4)^2$
$= 16$

(3) $-2a^2 = (-2) \times a^2$
$= (-2) \times (-4)^2$
$= (-2) \times 16$
$= -32$

Soal 4

(1) Nilai bentuk aljabar $= 2 \times (-2) + 5 \times 4$
$= -4 + 20$
$= 16$

(2) Nilai bentuk aljabar $= 3 \times (-2) - 4 \times 4$
$= -6 - 16$
$= -22$

(3) Nilai bentuk aljabar $= (-2)^2 - 4$
$= 4 - 4$
$= 0$

Soal 5

Jika nilai $t = 30$ disubtitusikan pada rumus 331,5 + 0,6t, maka kecepatan suara adalah 349.5 m/s. Dengan begitu, jarak dari rumah ke kembang api adalah $349.5 \times 2 = 699$ m

5. Penjelasan Contoh 2

Pada halaman 73 nomor (1), pastikan bahwa $-x$ adalah hasil dari $(-1) \times x$. Kita bisa membayangkan bahwa $-x$ adalah bilangan negatif, dan pada saat mensubtitasikan x dengan bilangan negatif maka $-x$ akan menjadi bilangan positif.

Pada nomor (2), siswa sering membuat kesalahan dengan menuliskan $x^2 = -7^2$. Pastikan kembali untuk menambahkan tanda kurung pada bilangan -7, seperti pada pelajaran di halaman sebelumnya.

Agar dapat mencari nilai dari bentuk aljabar dengan tepat, pastikan kembali pentingnya membaca bentuk aljabar dengan benar.

6. Penjelasan Contoh 3

Di sini, diberikan permasalahan untuk mencari nilai aljabar dengan memasukkan 2 buah huruf atau 2 variabel. Hal ini dimaksudkan siswa dapat mensubtitusikan bilangan ke dalam bentuk aljabar (yang melibatkan 2 variabel) dengan mudah di tahun kedua, pada tahun pertama mempelajari subtitusi rumus dasar.

7. Penjelasan Contoh 4 dan Soal 5

Contoh 4 adalah soal aplikasi bentuk aljabar pada persoalan tertentu. Diketahui bahwa kita bisa mencari kecepatan suara di berbagai suhu dengan menggunakan rumus $331.5 + 0.6t$.

Lalu Soal 5 adalah soal di mana 2 buah besaran yang berkaitan dengan bilangan tertentu dimasukkan kedalam soal. Sebaiknya membaca dengan benar apa yang dinyatakan oleh rumus yang ada di Contoh 4, lalu membuat siswa memikirkan cara untuk menggunakan rumus tersebut.

Mari Kita Periksa

1 jam

Jawaban

1

(1) $5x$ (4) $-xy$ (7) $\frac{a}{9}$

(2) $-\frac{1}{4}a$ (5) $4y^2$ (8) $\frac{a+b}{5}$

(3) $6(x - y)$ (6) $2x + 8y$

2

(1) $5a$ kg

(2) $\frac{x}{3}$L

(3) $(4a + 7b)$

3

(1) Total harga

(2) Uang sisa (kembalian)

4

(1) Nilai bentuk ajabar $= -4 \times (-3)$
$= -12$

(2) Nilai bentuk ajabar $= (-3)^2$
$= 9$

(3) Nilai bentuk ajabar $= 5 \times (-3) + 1$
$= -15 + 1$
$= -14$

5

Nilai bentuk ajabar $= 2 \times 10 - 3 \times (-7)$
$= 20 + 21$
$= 41$

Pertanyaan Serupa

1. Saya berjalan menuju taman yang berjarak 2000 m dari rumah. Jika berjalan dengan kecepatan 50 m per menit selama x menit, besaran apa yang dinyatakan dalam bentuk matematika berikut.
   (1) $50x$ m (2) $(2000 - 50x)$m
2. Carilah nilai bentuk aljabar berikut jika $x = 4$ dan $y = -2$.
   (1) $9xy$ (2) $6x - 5y$ (3) $3x + y^2$

1. (1) Jarak yang ditempuh.
   (2) Sisa jarak yang diperlukan untuk sampai ke taman.
2. (1) -72 (2) 34 (3) 16

Mari Kita Periksa

1 Menuliskan Bentuk Aljabar [Hlm.65] Cth. 1 [Hlm.66] Cth. 2 [Hlm.67] Cth. 3

Nyatakan dalam bentuk aljabar (gunakan aturan penulisan aljabar).

(1) $x \times 5$ (2) $(-\frac{1}{4}) \times a$

(3) $(x - y) \times 6$ (4) $(-1) \times x \times y$

(5) $y \times 4 \times y$ (6) $2 \times x + y \times 8$

(7) $a : 9$ (8) $(a + b) : 5$

2 Menuliskan Bentuk Aljabar [Hlm.66] S 3 [Hlm.67] S 7 [Hlm.68] Cth. 4 [Hlm.69] Cth. 5

Nyatakan besaran-besaran berikut ini dengan menggunakan bentuk aljabar.

(1) Berat a koper jika masing-masing beratnya 5 kg.

(2) Banyaknya air yang diterima setiap orang jika x ℓ air dibagi sama banyak ke 3 orang.

(3) Banyaknya orang secara keseluruhan, jika ada 4 tim masing-masing terdiri dari a orang dan 7 tim masing-masing terdiri a dari b orang.

3 Menyatakan Besaran dengan Menggunakan Bentuk Aljabar [Hlm.70] Cth. 7

Saya membeli 5 apel masing-masing harganya a rupiah. Saya membayar dengan uang pecahan 10.000 rupiah. Besaran apakah yang dinyatakan bentuk matematika berikut ini?

harga sebutir apel a rupiah

(1) $5a$ rupiah

(2) $(10.000 - 5a)$ rupiah

4 Substitusi Bentuk Aljabar [Hlm.72] Cth. 1 [Hlm.73] Cth. 2

Tentukan nilainya ketika $a = -3$.

(1) $-4a$ (2) a^2 (3) $5a + 1$

5 Substitusi Bentuk Aljabar [Hlm.73] Cth. 3

Hitung nilai dari $2x - 3y$ untuk $x = 10$ dan $y = -7$.

74 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

Penulisan satuan liter (L)

Dalam buku pelajaran, satuan liter dan mililiter dinyatakan sebagai L dan mL mengikuti cara penulisan satuan internasional (sama halnya untuk buku pelajaran SD).

Lalu, banyak yang menggunakan huruf kecil dari L yaitu l, dengan angka 1, maka digunakan huruf l kecil dalam bentuk ℓ.

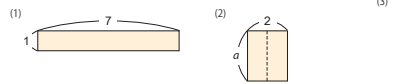
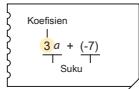
Selain itu, ada juga satuan kecepatan yang sering kita lihat di kehidupan sehari-hari yaitu satuan km/jam dan m/menit. Sebaiknya guru membimbing siswa agar dapat dengan mudah menggunakan satuan tersebut sesuai dengan keadaan.

2 Menyederhanakan Bentuk Aljabar

1 Bentuk Aljabar Linear

•Tujuan• Siswa memahami cara menggabungkan suku-suku bentuk aljabar

Suku dan Koefisien

Q Nyatakanlah luas tiga persegi panjang pada gambar di samping ini dengan menggunakan bentuk aljabar. Hitunglah selisih luas antara dua gambar di (1) dan (2)

Selisih luas persegi panjang di Q jika dibandingkan dengan (1) dapat dinyatakan sebagai $3a$ - 7. Dengan menggunakan tanda +, pernyataan tersebut dapat dituliskan sebagai $3a$ + (-7), $3a$ dan 7 disebut *suku-suku*. Pada suku $3a$, bilangan 3 disebut *koefisien* dari a.

Contoh 1 Karena $-2x - 5 = -2x + (-5)$, maka suku-suku pada bentuk aljabar $-2x - 5$ adalah $-2x$ dan -5. Koefisien dari x pada suku $-2x$ adalah -2.

Soal 1 Sebutkanlah suku-sukunya. Tentukan koefisien dari huruf-huruf pada bentuk aljabar berikut ini.

(1) $5a - 20$ (2) $-9a + 8$ (3) $4 - x$ (4) $\frac{x}{2} + 7$

Soal 2 Berdasarkan Q di atas, bandingkan luas (3) dengan luas (2) dan nyatakanlah selisih luas tersebut menggunakan bentuk aljabar. Sebutkan suku-sukunya. Untuk suku dengan huruf, sebutkan koefisiennya.

Bab 2 Aljabar 75

2 Menyederhanakan Bentuk Aljabar

7 jam

1 Bentuk Aljabar Linear

2 jam

• Tujuan •

1. Dapat memahami makna suku dan koefisien dari bentuk aljabar dan memahami makna bentuk linear.
2. Dapat memahami bahwa suku yang memiliki karakter huruf yang sama dapat digabungkan menjadi 1 suku dan dapat disederhanakan.

Jawaban

Luas persegi panjang $3a$

(1) $3a$ - 7 (2) $3a$ - $2a$

Soal 1

1. Sukunya adalah $5a$ dan -20.
   Koefisien a dari suku $5a$ adalah 5.
2. Sukunya adalah -9a dan 8.
   Koefisien a dari suku $-9a$ adalah -9.
3. Sukunya adalah 4 dan $-x$.
   Koefisien x dari suku $-x$ adalah -1.
4. Sukunya adalah $\frac{x}{2}$ dan 7
   Koefisien dari x dari suku $\frac{x}{2}$ adalah $\frac{1}{2}$.

Soal 2

Selisih luasnya adalah $3a - 2a$.
Sukunya adalah $3a$ dan $-2a$.
Koefisien a dari suku $3a$ adalah 3.
Koefisien a dari suku $-2a$ adalah -2.

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Urutan perhitungan penyederhanaan rumus

Pada bagian ini, guru mengajarkan dasar perhitungan dengan urutan penjumlahan → pengurangan → perkalian → pembagian → dan perhitungan campuran. Untuk lebih jelasnya, perhatikan yang ada di bawah.

1. Perhitungan untuk menyederhanakan istilah yang serupa (pelajaran hal. 76).
2. Penjumlahan dan pengurangan persamaan linear (pelajaran hal. 77-78).
3. Perkalian dan pembagian bilangan persamaan linear (pelajaran hal. 78-80).
4. Perhitungan campuran penjumlahan, pengurangan, dan perkalian (pelajaran hal. 81).

3. Penjelasan Q

Dengan menggunakan gambar, memberikan pemahaman pada siswa bahwa huruf dan bilangan tidak dapat digabungkan dan akan digabungkan jika memiliki suku yang serupa. Dari sini kita bisa memiliki pandangan terhadap pembelajaran kedepannya.

4. Penjelasan Contoh 1 dan Soal 1

Menetapkan pengetahuan mengenai suku dan koefisien dalam bentuk aljabar. Soal 1 nomor (3) dan (4) mengingatkan bahwa $-x$ adalah $(-1) \times x$, dan $\frac{x}{2}$ adalah $\frac{1}{2} \times x$.

4. Penjelasan Soal 2

Di sini, dengan melihat gambar pada Q, membuat siswa memahami bahwa pada suku yang terdapat huruf yang sama dapat digabungkan menjadi 1 suku.

Jawaban

Soal 3

(1) $7x$ (4) $-5y$

(2) $3a$ (5) x

(3) $-6b$ (6) $\frac{3}{5}a$

Soal 4

(1) $9x + 15$ (3) $-4x + 3$

(2) $6a + 3$ (4) $-9a - 1$

Soal 5

(a), (c), dan (d)

Pertanyaan Serupa

Sederhanakan bentuk aljabar berikut!

(1) $3x + 7x$ (4) $\frac{x}{3} + \frac{2}{3}x$

(2) $y - 5y$ (5) $x - 4 + 2x + 6$

(3) $0.5a - 0.4a$ (6) $-2y + 7 - 5y - 3$

(1) $10x$ (4) x

(2) $-4y$ (5) $3x + 2$

(3) $0.1a$ (6) $-7y + 4$

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

5. Istilah yang mengandung huruf yang sama

Mengingat kembali bahwa penambahan bilangan positif dan negatif adalah penghitungan dengan menyederhanakan suku-sukunya. Jika terdapat huruf yang sama dalam sebuah persamaan, maka gabungkanlah.

Guru menjelaskan sifat distributif untuk meringkas suku yang serupa dengan dengan mengintepretasikannya dalam bentuk luas daerah persegi panjang.

6. Penjelasan Contoh 2 dan Soal 3

Untuk suku a dan $-y$, mudah untuk mengabaikan koefisien 1 dan -1 jadi guru membimbing siswa untuk menuliskan rumus di tengah hingga perhitungan selesai.

7. Penjelasan Contoh 3 dan Soal 4

Ingatah kembali penghitungan jumlah aljabar, bahwa urutan dan kombinasi suku dapat diubah

Ketika terdapat suku-suku dengan huruf yang sama seperti pada Soal 2 di halaman 75, kita dapat menerapkan sifat distributif untuk menggabungkan suku-suku dengan huruf yang sama.

$3a - 2a = (3 - 2)a = a$

Contoh 2

(1) $a + 5a = (1 + 5)a = 6a$ (2) $4x - 6x = (4 - 6)x = -2x$

Soal 3 Sederhanakan.

(1) $5x + 2x$ (2) $9a - 6a$ (3) $-7b + b$

(4) $-y - 4y$ (5) $0,4x + 0,6x$ (6) $\frac{4}{5}a - \frac{1}{5}a$

Contoh 3

$7a + 5 - a - 8$

$= 7a - a + 5 - 8$

$= (7 - 1)a + 5 - 8$

$= 6a - 3$

Soal 4 Sederhanakanlah.

(1) $4x + 7 + 5x + 8$ (2) $-3a + 5 + 9a - 2$

(3) $2x - 12 - 6x + 15$ (4) $-a + 2 - 3 - 8a$

Cobalah Hlm.85 Pengayaan 3-1

Suku yang dinyatakan sebagai hasil kali satu huruf dan bilangan positif atau negatif seperti $2x$ atau $-8a$ disebut *suku linear*.

Saya Bertanya

Bagaimana pendapatmu tentang suku-suku kuadrat pada bentuk aljabar? Hlm.81

Soal 5 Manakah yang merupakan bentuk aljabar linear?

ⓐ $-8x$ ⓑ $x^2 + 1$ ⓒ $2a + 8$ ⓓ $\frac{2}{5}a - 7$

76 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

menggunakan sifat komutatif dan sifat asosiatif penjumlahan. Perhatikan juga bahwa 6a-3 adalah persamaan yang tidak dapat disederhanakan lagi atau merupakan bentuk paling sederhana.

8. Jelaskan aljabar linear!
Penjelasan Soal 5

Dalam bentuk aljabar linear $ax + b$ ($a \neq 0$), ingatlah bahwa $ax + b$ dengan $b \neq 0$ dan ax dengan $b = 0$.

Guru menyampaikan rumus kuadrat pada “Saya bertanya!” dan soal 5 untuk memberikan gambaran tentang pembelajaran persamaan kuadrat.

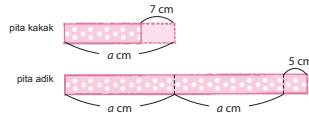
9. Penjelasan balon percakapan

Setelah mempelajari cara untuk mengelompokkan persamaan yang mengandung huruf yang sama. Pada kolom ini siswa ingin bertanya bahwa perhitungan dapat dilakukan walaupun mengandung huruf dan dijelaskan pada pembelajaran di halaman berikutnya.

2 Menyederhanakan Bentuk Linear

•Tujuan• Siswa mampu menyederhanakan bentuk aljabar linear

Penjumlahan dan Pengurangan dalam Bentuk Linear

Ketika pita kakak sepanjang a cm saya potong, maka pitanya berkurang 7 cm. Ketika saya memotong pita adik sebanyak dua potong masing-masing sepanjang a cm, maka pitanya tinggal 5 cm.

(1) Berapakah panjang pita kakak digabungkan dengan pita adik mula-mula?

(2) Berapa cm pita adik lebih panjang dari pita kakak?

Contoh 1

$(a - 7) + (2a + 5)$
$= a - 7 + 2a + 5$
$= a + 2a - 7 + 5$
$= 3a - 2$

$$\begin{array}{r} a-7 \\ 2a+5 \\ \hline 3a-2 \end{array} +$$

Ketika menghitung secara vertikal pastikan suku-suku yang memuat huruf dan suku-suku bilangan sejajar secara vertikal.

Ketika menambahkan dua bentuk aljabar linear, gabungkan suku-suku yang memuat huruf yang sama. Demikian juga suku-suku bilangan. Tujuannya adalah untuk menyederhanakan bentuk aljabar tersebut.

Soal 1

Sederhanakanlah.

(1) $(5x - 4) + (3x - 6)$
(2) $(2x + 9) + (4x - 3)$
(3) $(3a + 5) + (-2a + 8)$
(4) $(-7a - 1) + (a + 4)$
(5) $(-7 + 5x) + (2 - 5x)$
(6) $\left(\frac{3}{5}x - \frac{2}{3}\right) + \left(\frac{2}{5}x + \frac{1}{3}\right)$

Bab 2 Aljabar 77

BAB 2 | Aljabar

2 Menyederhanakan Bentuk Linear

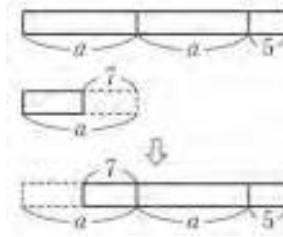
4 jam

• Tujuan •

1. Dapat menghitung perkalian dan pembagian bentuk aljabar linear.
2. Dapat menghitung perkalian dan pembagian bentuk aljabar linear.
3. Dapat memecahkan masalah dengan menggunakan sifat distributif.

Jawaban

(1) $(3a - 2)$ cm

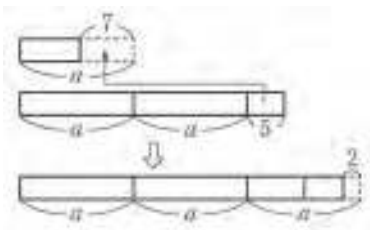
(2) $(a + 12)$ cm

Soal 1

(1) $8x - 10$
(2) $6x + 6$
(3) $a + 13$
(4) $-6a + 3$
(5) -5
(6) $x - \frac{1}{3}$

Pertanyaan Serupa

Sederhanakanlah!

(1) $(3x + 2) + (x - 5)$
(2) $(3 - 4x) + (-2x - 5)$
(3) $\left(\frac{2}{3}a + 2\right) + \left(\frac{4}{3}a - 7\right)$

[(1) $4x - 3$
(2) $6x - 2$
(3) $2a - 5$]

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Penjelasan

Ini adalah masalah intuitif untuk memahami arti dan metode penghitungan bentuk aljabar dalam Contoh 1 dan Contoh 2 di halaman berikutnya berdasarkan contoh yang tersedia. Pertama, panjang masing-masing pita dinyatakan dalam bentuk aljabar linear. Kemudian, gunakan gambar tersebut untuk memikirkan tentang perbedaan panjang pita mereka dalam cm. Sekali lagi, siswa diharapkan dapat memahami dan menjelaskan satu sama lain.

2. Penjelasan Contoh 1 dan Soal 1

Berdasarkan Q, penjumlahan pada bentuk aljabar linear dihitung dengan tujuan bahwa suku yang berbentuk huruf dan bilangan harus disajikan lebih sederhana.

Jawaban

Soal 2

(1) $4x + 3$ (4) $7a$

(2) $-x - 3$ (5) $-3x - 1$

(3) $-5a + 6$ (6) $-\frac{1}{6}x+3$

$(4a \times 5)$g, $(4a + 4a + 4a + 4a + 4a)$ g, $20a$ g

Pertanyaan Serupa

1. Sederhanakanlah

(1) $(x + 3) - (3x - 8)$

(2) $(-a - 3) - (-a + 6)$

(3) $\left(\frac{1}{2}x+\frac{1}{3}\right)-\left(\frac{2}{3}x-\frac{1}{4}\right)$

2. Sederhanakanlah

(1) $(-6a) \times 7$ (3) $2.5x \times 4$

(2) $-2 \times (-8b)$ (4) $15\times\left(-\frac{2}{9}x\right)$

1 (1) $-2x + 11$ (3) $-\frac{1}{6}x+\frac{7}{12}$

(2) -9

2 (1) $-42a$ (3) $10x$

(2) $16b$ (4) $-\frac{10}{3}x$

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

3. Penjelasan Contoh 2 dan Soal 2

Ingatlah bahwa pengurangan bilangan dapat dihitung dengan mengubah tanda operasi menjadi bentuk penjumlahan,begitu juga pada bentuk aljabar linier juga dapat dihitung dengan mengubah tanda pengurangan menjadi bentuk penjumlahan.

Selain itu, ketika mengubah tanda dari suatu bentuk aljabar, sering terjadi kesalahan dengan mengubah tanda hanya satu suku, jadi berhati-hatilah untuk mengubah tanda dari semua suku. Karena, sebelum kita mempelajari bentuk aljabar linear dan perkalian bilangan, kita belum mempelajari bentuk perkalian bentuk aljabar linear dengan -1 menggunakan sifat distributif, tetapi di sini kita akan mempelajari apa artinya mengubah tanda.

Contoh 2 Sederhanakanlah $(2a + 5) – (a – 7)$.

Cara Ubahlah tanda negatif pada $a – 7$, Kemudian jumlahkan dengan bentuk aljabar linear lain.

Ulasan
Dalam melakukan pengurangan, kamu dapat mengubah suku bertanda negatif menjadi suku bertanda positif.
$(+3) - (+5) = (+3) + (-5)$ Hlm.28

Penyelesaian

$(2a + 5) – (a – 7)$
$= (2a + 5) + (-a + 7)$
$= 2a + 5 – a + 7$
$= a + 12$

Jawab: $a + 12$

$$\begin{array}{r} 2a + 5 \\ a - 7 \\ \hline \end{array} -$$

$$\begin{array}{r} 2a + 5 \\ -a + 7 \\ \hline a + 12 \end{array} +$$

Ketika mengurangkan bentuk aljabar linear, ubahlah tanda dari pengurang, kemudian jumlahkan pada suku linear lainnya.

Soal 2 Sederhanakanlah.

(1) $(7x + 2) – (3x – 1)$ (2) $(x – 8) – (2x – 5)$

(3) $(-4a + 9) – (a + 3)$ (4) $(5a + 6) – (-2a + 6)$

(5) $(7 – x) – (2x + 8)$ (6) $(\frac{1}{3}x – 2) – (\frac{1}{2}x – 5)$

Cobalah
Hlm.85
Pengayaan 3-2

Perkalian Bentuk Aljabar dan Bilangan

Terdapat 5 orang yang masing-masing menerima 4 buah kotak berisi kelengkeng. Tiap kota tersebut berisi seberat a gram kelengkeng. Nyatakan berat total kelengkeng (yang diterima 5 orang) tersebut. Pastikan berat kotak tidak dihitung.

Sumber: Dokumen Puskurbuk

Contoh 3

(1) $4a \times 5$
$= 4 \times a \times 5$
$= 4 \times 5 \times a$
$= 20a$

(2) $8 \times (-x)$
$= 8 \times (-1) \times x$
$= -8x$

78 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

4. Perhitungan dengan cara bersusun

Dalam perhitungan bilangan, penulisan vertikal dihitung dengan cara menyamakan posisi bilangan berdasarkan nilai tempatnya, sedangkan pada perhitungan bentuk aljabar linear, penulisan vertikal dihitung dengan cara menyamakan posisi berdasarkan suku. Perhitungan ini juga digunakan pada metode penjumlahan dan pengurangan persamaan yang akan dipelajari selama 2 tahun. Jadi, biasakanlah siswa dengan metode perhitungan.

5. Penjelasan Q

Merupakan masalah untuk secara intuitif memahami arti dari bentuk aljabar $4a \times 5$ dan hasilnya. Karena berat 4 bungkus yang dibagikan kepada tiap satu orang adalah $4a$ g, sebanyak 5 orang, berat total kelengkeng dapat dinyatakan sebagai $5 \times 4a$ atau $4a \times 5$ (sifat komutatif). Jadi di sini siswa mengevaluasi bahwa $4a + 4a + 4a + 4a + 4a$ adalah bentuk penjumlahan untuk perkalian $5 \times 4a$ yang menjadi $20a$.

Soal 3 Sederhanakanlah.

(1) $6x \times 2$ (2) $(-7) \times 2y$ (3) $-3a \times 4$

(4) $-b \times (-9)$ (5) $10 \times 0{,}8x$ (6) $\frac{2}{3}a \times 6$

Contoh 4 Sederhanakanlah $2(x + 4)$.

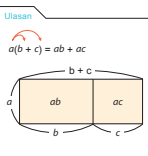
Cara hapus tanda kurung dengan menerapkan sifat distributif.

Penyelesaian

$2(x + 4)$

$= 2 \times x + 2 \times 4$

$= 2x + 8$ Jawab: $2x + 8$

Ulasan $a(b + c) = ab + ac$

Contoh 5 (1) $(2x + 5) \times (-3)$

$= 2x \times (-3) + 5 \times (-3)$

$= -6x - 15$

(2) $-(7x - 8)$

$= (-1) \times (7x - 8)$

$= (-1) \times 7x + (-1) \times (-8)$

$= -7x + 8$

Ulasan $(b + c)a = ab + ac$

Kelas VII Hlm. 92, 127

Soal 4 Sederhanakanlah.

(1) $5(x + 2)$ (2) $-2(4x + 5)$ (3) $(1 - 6x) \times 3$

(4) $(a - 4) \times (-6)$ (5) $-(-9x + 8)$ (6) $\frac{2}{3}(9y + 6)$

Contoh 6 $\frac{x-5}{2} \times 6 = \frac{x-5}{2} \times 6$

$= (x - 5) \times 3$

$= 3x - 15$

$\frac{(x-5) \times 6}{2} = (x - 5) \times 3$

Soal 5 Sederhanakanlah.

(1) $\frac{3x+1}{2} \times 4$ (2) $12 \times \frac{x-3}{4}$

Bab 2 Aljabar 79

BAB 2 | Aljabar

Jawaban

Soal 3

(1) $12x$ (4) $9b$

(2) $-14y$ (5) $8x$

(3) $-12a$ (6) $4a$

Soal 4

(1) $5x + 10$ (4) $-6a + 24$

(2) $-8x - 10$ (5) $9x - 8$

(3) $3 - 18x$ (6) $6y + 4$

Soal 5

(1) Jadi $= (3x + 1) \times 2$

$= 6x + 2$

(2) Jadi $= 3 \times (x - 3)$

$= 3x - 9$

Pertanyaan Serupa

Sederhanakanlah

(1) $0.8(5x - 20)$

(2) $(6a - 9) \times \left(-\frac{1}{3}\right)$

(3) $\frac{3x+4}{5} \times 10$

(4) $-6 \times \frac{-2x+1}{3}$

(1) $4x - 16$ (3) $6x + 8$

(2) $-2a + 3$ (4) $4x - 2$

6. Penjelasan Contoh 3 dan Soal 3

Pada bagian ini berhubungan dengan bentuk aljabar linear dan perkalian bilangan. Dengan menekankan dan menjelas-kan tata cara penghitungan menggunakan sifat-sifat perkalian, maka kita akan memahami bahwa hasil perkalian bilangan menjadi koefisien dari huruf yang akan dikalikan.

7. Penjelasan Contoh 4, Contoh 5 dan Soal 4

Menjelaskan polinomial dan perkalian bilangan. Hukum distributif yang mendasari penghitungan ini perlu diajarkan. Meskipun ini diperlakukan sama dengan aturan menghitung luas di halaman 48. Guru menegaskan lagi bahwa ini umumnya dinyatakan dengan dua persamaan berikut.

$a(b + c) = ab + ac$, $(b + c)a = ab + ac$

Perhitungan (7x - 8) dalam Contoh 5 (2) juga terkait dengan pembelajaran pengurangan bentuk aljabar. Jika kita mempelajari pengura-ngan sekali lagi, kita dapat memperdalam pemahaman.

8. Penjelasan Contoh 6 dan Soal 5

Ini adalah bentuk aljabar linear atau monomial yang dinyatakan dalam bentuk pecahan dan perkalian bilangan. Cara perhitungan yang ditunjukkan pada Contoh 6 adalah hukum reduksi → distributif. Akan tetapi, jika kalian mencoba membalik urutan, hal tersebut akan digunakan untuk menyelesaikan Soal 8 di halaman 80.

$$\frac{x-3}{2} = -4$$

Sebaiknya perhatikan penghitungan dengan memberi tanda kurung pada pembilangnya.

Jawaban

Soal 6

(1) $4x$ (4) $-\frac{a}{5}$ atau $-\frac{1}{5}a$

(2) $-3x$ (5) $\frac{3}{4}x$ atau $\frac{3x}{4}$

(3) $2x$ (6) $-10x$

Soal 7

(1) $x + 3$ (3) $4x - 2$

(2) $-3a + 2$

Soal 8

Tidak benar

$$(8x - 3) : 2$$
$$= \frac{8x-3}{2}$$
$$= \frac{8x}{2} - \frac{3}{2}$$
$$= 4x - \frac{3}{2}$$

Pembagian Bentuk Aljabar dengan Bilangan

Contoh 7 Sederhanakanlah $6x : 4$.

Penyelesaian

① Diubah ke perkalian.
$6x : 4 = 6x \times \frac{1}{4}$
$= 6 \times \frac{1}{4} \times x$
$= \frac{3}{2}x$ Jawab: $\frac{3}{2}x$

② Diubah ke bentuk pecahan
$6x : 4 = \frac{6x}{4}$
$= \frac{3x}{2}$ Jawab: $\frac{3x}{2}$

Catatan Jawaban Contoh 7 adalah $\frac{3}{2}x$ atau dapat ditulis juga $\frac{3x}{2}$. Koefisien $\frac{3}{2}$ merupakan pecahan tidak sebenarnya dari suku $\frac{3}{2}x$.

Soal 6 Sederhanakanlah.
(1) $8x : 2$ (2) $12x : (-4)$ (3) $-10x : (-5)$
(4) $-a : 5$ (5) $9x : 12$ (6) $15x : (-\frac{3}{2})$

Contoh 8
$(3x + 9) : 3$
$= (3x + 9) \times \frac{1}{3}$ — Ubah pembagian menjadi perkalian.
$= 3x \times \frac{1}{3} + 9 \times \frac{1}{3}$ — Hapus tanda kurung dengan menerapkan sifat distributif.
$= x + 3$

Soal 7 Sederhanakanlah.
(1) $(2x + 6) : 2$ (2) $(12a - 8) : (-4)$ (3) $(10x - 5) : \frac{5}{2}$

Soal 8 Ilzar mengubah $(8x - 3) : 2$ ke dalam pecahan seperti ditunjukkan di samping ini. Apakah yang dilakukan Ilzar benar? Koreksilah kesalahannya jika ada.

Benarkah?
$(8x - 3) : 2$
$= \frac{\overset{4}{8x} - 3}{\underset{1}{2}}$
$= 4x - 3$

Cobalah Hlm.85 Pengayaan 8-3

80 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

9. Penjelasan Contoh 7 **dan** Soal 6

Kita sedang membahas tentang pembagian "monomial ÷ bilangan".

Jawaban (1) dari Contoh 7 adalah cara menghitung dengan mengubah pembagian menjadi perkalian dengan menggunakan kebalikan. Cara ini mudah digunakan bila bilangannya adalah pecahan seperti pada Soal 6 atau bila koefisiennya adalah pecahan.

Dalam Soal 6, siswa harus mencoba kedua metode ini untuk memastikan bahwa hasilnya cocok dan biarkan siswa memikirkan metode mana yang harus dipilih untuk menyelesaikan soal.

10. Penjelasan Contoh 8

Berhubugan dengan pembagian "polinomial ÷ bilangan". Di sini, metode perhitungan berdasarkan gagasan jawaban (1) dalam Contoh 7 yang ditampilkan.

11. Penjelasan Soal 8

Jika menghitung berdasarkan gagasan jawaban (2) pada Contoh 7, terlihat contoh jawaban salah (kesalahan reduksi) yang sering dilakukan oleh siswa.

Saya ingin siswa memahami metode reduksi yang benar melalui diskusi.

Dasar reduksi di sini adalah sebagai berikut:

$$\frac{b+c}{a} = \frac{b}{a} + \frac{c}{a}$$

Berbagai Penyederhanaan

Contoh 9

$2(a-4)+3(5a+2)$
$=2a-8+15a+6$
$=17a-2$

Hapus tanda kurung dengan menerapkan sifat distributif.

Contoh 10

$3(2x+1)-8(x-2)$
$=6x+3-8x+16$
$=-2x+19$

$-8(x-2)$
$=(-8)\times x+(-8)\times(-2)$
$=-8x+16$

Soal 9 Sederhanakanlah.

(1) $(6x+1)+3(x+2)$ (2) $2(-a+6)+4(a-3)$
(3) $-3(3x-5)+7(2x-1)$ (4) $2(a+5)-8(a+1)$
(5) $6(x-2)-2(3x-7)$ (6) $-(a-8)-5(-2a+4)$

Soal 10 Sederhanakanlah.

(1) $\frac{1}{2}(6x+4)+(6x-3)$
(2) $\frac{2}{3}(9a-6)-\frac{1}{2}(2a-10)$

Cobalah Hlm.85 Pengayaan 3-4

Sekarang kita dapat menyederhanakan bentuk aljabar dengan cara menerapkan sifat distributif.

Berdasarkan apa yang telah kita pelajari sejauh ini, pikirkan kembali soal di halaman 60 dan 61. Hlm.82

Cermati

Apa Pengertian Suku Aljabar Kuadrat dan Bentuk Aljabar Kuadrat? Tingkatkan

Suku-suku yang menyatakan hasil kali dua huruf dan bilangan seperti $2x^2$ atau $-5a^2b$ disebut suku aljabar kuadrat. Bentuk aljabar yang memuat suku kuadrat disebut bentuk aljabar kuadrat.

Contoh [Bentuk Aljabar kuadrat] $3x^2+2x+1$; $-4xy+3$; $5a^2$

BAB 2 | Aljabar

Bab 2 Aljabar 81

Jawaban

Soal 9

(1) $9x+7$ (4) $-6a+2$
(2) $2a$ (5) 2
(3) $5x+8$ (6) $9a-12$

Soal 10

(1) $5x+1$ (2) $5a+1$

Pertanyaan Serupa

Sederhanakanlah

(1) $2(3x+1)+3(x-1)$ (3) $4(x-1)-(2x+6)$

(2) $3(a-2)-2(3a-3)$ (4) $\frac{1}{2}(x+4)+\frac{1}{3}(x-9)$

(5) $\frac{3}{4}(8a-12)-\frac{1}{6}(12a-18)$

[(1) $9x-1$ (4) $\frac{5}{6}x-1$
(2) $-3a$ (5) $4a-6$
(3) $2x-10$]

12. Macam-macam Penyederhanaan

Di sini, kita berhubungan dengan empat operasi aritmatika kompleks menggunakan sifta distributif dan sifat aritmatika lainnya.

13. Penjelasan

Pertama, pastikan bahwa persamaan ini berarti "jumlah persamaan yang diperoleh dengan mengalikan bentuk aljabar a-4 dengan 2 dan bentuk yang diperoleh dengan mengalikan bentuk aljabar 5a + 2 dengan 3". Saya ingin mengarahkan bahwa perhitungannya harus dilakukan berdasarkan pengertian ini.

14. Penjelasan Contoh 10

Di sini, tanda "-" sebelum angka 8 dianggap sebagai tanda negatif. Ingatlah tanda tersebut saat mengalikan angka negatif menggunakan sifat distributif.

Selain itu, jika ada siswa yang menganggap bahwa "-" adalah simbol aritmatika seperti berikut ini berikut, maka siswa harus membandingkan kedua metode tersebut agar dapat mem-perdalam perspektif mereka tentang cara tersebut.

$3(2x+1)-8(x-2)$
$=(6x+3)-(8x-16)$
$=6x+3-8x+16$

15. Penjelasan Balon Percakapan

Sampai sini, kita telah belajar untuk dapat menghitung operasi bentuk aljabar. Di sini, kita mengingat soal pada halaman 60-61, dan bertanya "Mengapa bentuk aljabar yang berbeda dapat menghasilkan nilai yang sama" dapat diselesaikan dengan menggunakan menyederhanakan bentuk aljabar.

16. Apa Pengertian Suku Aljabar Kuadrat dan Bentuk Aljabar Kuadrat?

Itulah penjelasan tentang bentuk aljabar kuadrat. Di sini, kita akan dapat mengembangkan dan memikirkan tentang bagaimana bentuk aljabar kubik, aljabar kuaterner, dan lain-lain.

3 Menggunakan Aljabar dengan Huruf

1.5 jam

• Tujuan •

Saat mencari jumlah lidi, kita dapat mengungkapkan hubungan antarbesaran menggunakan bentuk aljabar, menjelaskan arti kalimat matematika dengan cara yang mudah dipahami, dan saling berhubungan.

Jawaban

(1) Pemikiran Yuni

Karena ada 5 lidi yang disusun vertikal dan 4 lidi yang disusun secara horizontal dalam 2 baris maka jumlah sedotannya adalah

$5 + 4 \times 2$

Bisa dihitung seperti itu.

Pemikiran Heru

Ada 4 pasang 4 kotak. Namun, karena setiap kotak memiliki satu sisi yang tumpang tindih dan hanya tiga yang tumpang tindih, jumlah sedotannya adalah:

$4 \times 4 - 3$

Bisa dihitung seperti itu.

(2) Pemikiran Yuni

$11 + 10 \times 2 = 31$ Jadi, 31 lidi

Pemikiran Heru

$4 \times 10 - 9 = 31$ Jadi, 31 lidi

Agar sesuai dengan penjelasannya, $a + 1$, a, $2a$

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Aktivitas Matematika Saat Ini

Saat ini, berkesempatan untuk mengerjakan aktivitas matematika yang berhadapan dengan "kegiatan menjelaskan dan mengomunikasikan makna bentuk aljabar untuk mencari jumlah lidi yang dibutuhkan untuk membuat persegi".

Pada pembelajaran di tahun pertama ini, kita berlatih dan meng-ekspresikan dengan baik juga menafsirkan dengan benar. Kita memiliki pengalaman berpikir tentang aturan

3 Menggunakan Aljabar dengan Huruf

•Tujuan• Siswa mampu menyelesaikan soal-soal bentuk aljabar di halaman 60 dan 61

[aktivitas matematika]

Komunikasi

Pada soal di halaman 60 dan 61, Yuni dan Heru menyusun kalimat matematika berikut ini untuk menentukan banyaknya lidi yang diperlukan membentuk empat persegi.

(1) Jelaskan ide di balik kalimat matematika yang diajukan Yuni dan Heru.

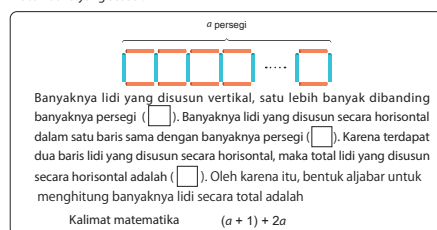
(2) Dengan menggunakan ide Yuni dan Heru, tentukan banyaknya lidi yang diperlukan untuk membentuk 10 persegi.

1 Kita akan membuat bentuk aljabar menentukan banyaknya lidi yang diperlukan untuk menyusun persegi menggunakan ide Heru dan Yuni. Jelaskan bagaimana membuat bentuk aljabar dengan mengisi ☐ dengan bilangan atau kalimat matematika yang sesuai.

Berpikir Matematis

Jelaskan bagaimana membuat kalimat matematika menggunakan cara penyusunan lidi dan cara meningkatkan banyaknya persegi.

Banyaknya lidi yang disusun vertikal, satu lebih banyak dibanding banyaknya persegi (☐). Banyaknya lidi yang disusun secara horisontal dalam satu baris sama dengan banyaknya persegi (☐). Karena terdapat dua baris lidi yang disusun secara horisontal, maka total lidi yang disusun secara horisontal adalah (☐). Oleh karena itu, bentuk aljabar untuk menghitung banyaknya lidi secara total adalah

Kalimat matematika $(a + 1) + 2a$

82 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

matematika dan mengekspresikannya dengan cara kita sendiri. Dengan mengumpulkan pengalaman itu, ber-tujuan untuk memperbaiki cara bermatematika secara bertahap.

2. Penjelasan

Merupakan masalah untuk memikirkan tentang hubungan antara jumlah kotak dan jumlah lidi menggunakan bilangan dan menjelaskan serta mengomunikasikan proses berpikir dengan kata-kata sendiri.

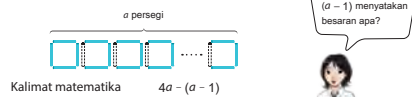
Ciri dari masalah ini adalah menjelaskan dari sudut pandang dan cara berpikir Yuni dan Heru. Guru menggunakan teknik semacam ini dalam pelajaran sehari-hari siswa. Selain itu, dengan mengatur suasana untuk menanyakan bagaimana menemukan jumlah kotaknya, seperti pada (2). Siswa harus lebih memperhatikan hubungan antara jumlah kotak dan jumlah lidi.

Lalu, karena ide yang didapat akan menjadi cara untuk mengekspresikan jumlah lidi dalam bentuk aljabar, guru ingin siswa belajar dengan sangat teliti.

2. Dengan menggunakan ide Yuni dan Heru, jelaskan bagaimana membuat bentuk aljabar berikut ini.

a persegi

Kalimat matematika $4a - (a - 1)$

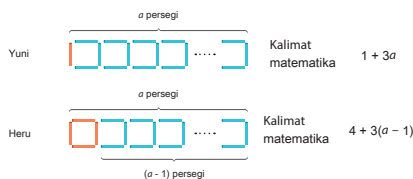
(a – 1) menyatakan besaran apa?

3. Dengan menggunakan ide Yuni dan Heru, banyaknya lidi yang diperlukan untuk menyusun a persegi dapat dinyatakan sebagai

a persegi

Yuni — Kalimat matematika $1 + 3a$

a persegi

Heru — Kalimat matematika $4 + 3(a - 1)$

(a - 1) persegi

Sederhanakanlah kalimat matematika Heru, kemudian bandingkan dengan bentuk aljabar Yuni.

4. Beberapa segitiga digabungkan dengan sisi menghadap ke bawah dan ke atas menggunakan lidi yang panjangnya sama. Perhatikan gambar di bawah ini. Berapa banyak lidi diperlukan untuk membuat a segitiga? Pikirkan beberapa cara menggunakan bentuk aljabar untuk menghitungnya.

a segitiga

Sederhanakan bentuk aljabar yang sudah kamu buat.

5. Apa keuntungan menggunakan bentuk aljabar dalam mencari banyaknya lidi yang dibutuhkan? Rangkumlah hasil pemikiranmu sambil mengingat kembali apa saja yang telah kamu pelajari sejauh ini.

Bab 2 Aljabar 83

BAB 2 | Aljabar

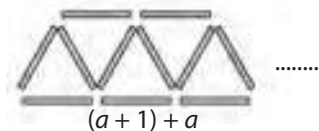
Jawaban

 (Contoh Penjelasan)

Terdapat sebanyak a buah persegi yang disusun dari lidi. Namun, setiap persegi memiliki satu sisi yang tumpang tindih, dan banyaknya lidi yang tumpang tindih adalah (a - 1), jadi jumlah lidinya adalah

$4a - (a - 1)$

Dapat dihitung seperti itu

Bentuk aljabarnya akan menjadi $1 + 3a$

 (Contoh)

5 (Contoh)

Kita dapat mengungkapkan aturan secara ringkas dan menyampaikannya kepada siswa dengan cara yang mudah dipahami.

3. Penjelasan 1

Untuk membaca dan menjelaskan arti soal persamaan (a + 1) + 2a. Siswa mendapatkan pengalaman menjelaskan agar orang lain dapat mengerti dengan berpikir sambil mengisi rumpang, belajar berpasangan dan tergabung dalam kelompok kecil. Bagi siswa yang tidak dapat membaca arti rumus, ada baiknya memiliki tempat untuk berpikir secara induktif seperti yang kita lakukan pada halaman 62.

Rumus persegi untuk menghitung jumlah lidi:

4	$(4 + 1) + 4 \times 2$
5	$(5 + 1) + 5 \times 2$
⋮	⋮
a	$(a + 1) + a \times 2$

4. Penjelasan 2

Simak penjelasan cara berpikir Yuni di 1 halaman sebelumnya juga cara berpikir Heru dalam bentuk aljabar, dan jelaskan cara membuat rumus.

5. Penjelasan 3

Setiap cara akan menghasilkan bentuk aljabar 1 + 3a, yang membuat kita memahami bahwa perbedaan rumus adalah perbedaan cara berpikir.

6. Penjelasan 4

Di sini, siswa ingin mengungkapkan proses berpikir dengan kalimat matematika dan mementingkan aktivitas menjelaskan juga mengomunikasikan.

7. Penjelasan 5

Membuat siswa memahami bahwa bentuk aljabar dapat dipahami dari sudut pandang ekspresi dan penjelasan umum.

Mari Kita Periksa

0.5 jam

Jawaban

1

(1) Bentuk suku -5x, 9, suku -5x, dan koefisien x adalah -5.

(2) Bentuk suku $\frac{a}{3}$, -5

Dalam bentuk $\frac{a}{3}$, Koefisien a adalah $\frac{1}{3}$

2

(1) $-7a$ (3) $9a - 8$

(2) $5x$ (4) $4x + 7$

3

a, c

4

(1) $8a - 7$ (3) $9x - 10$

(2) $x + 2$ (4) $6a + 2$

5

(1) $-8a$ (5) $4x - 2$

(2) $30x + 2$ (6) $-3a$

(3) $6x - 14$ (7) $\frac{2}{5}x$

(4) $-3x + 24$ (8) $5a - 3$

6

(1) $9a - 2$ (3) $-x + 34$

(2) $2x + 2$ (4) $a + 38$

Pertanyaan Serupa

1 Sederhanakanlah!

(1) $-5a + 2a$ (3) $\frac{1}{2}a + \frac{1}{3}a$

(2) $7x - x$ (4) $\frac{1}{5}x - \frac{2}{3}x$

2 Sederhanakanlah!

(1) $(-3a) \times (-4)$ (3) $(10a - 6) \times \frac{1}{2}$

(2) $18x : (-12)$ (4) $(9x - 6) : (-3)$

3 Sederhanakanlah!

(1) $4a - 9 - (a - 5)$

(2) $3x - 2(x + 6)$

(3) $-(a - 3) + 2(a + 2)$

(4) $\frac{1}{8}(7x - 4) - \frac{1}{2}(x - 1)$

Mari Kita Periksa

1 Bentuk Aljabar Linear Cth. 1 [Hlm.75]

Sebutkan suku-sukunya dan koefisiennya berdasarkan huruf-hurufnya.

(1) $-5x + 9$ (2) $\frac{a}{3} - 5$

2 Bentuk Aljabar Linear Cth. 2 Cth. 3 [Hlm.76]

Sederhanakanlah.

(1) $2a - 9a$ (2) $4x + x$

(3) $3a - 7 + 6a - 1$ (4) $-x + 9 + 5x - 2$

3 Bentuk Linear [Hlm.76] S 5

Manakah yang merupakan bentuk aljabar linear?

ⓐ $6x + 1$ ⓑ $3x^2$ ⓒ $10 - 7x$

4 Menyederhanakan Bentuk Aljabar Linear [Hlm.77] Cth. 1 [Hlm.78] Cth. 2

Sederhanakanlah.

(1) $(3a + 1) + (5a - 8)$ (2) $(2x - 4) + (-x + 6)$

(3) $(x - 7) - (-8x + 3)$ (4) $(-3a - 5) - (-9a - 7)$

5 Perkalian Bentuk Aljabar dan Bilangan [Hlm.78] Cth. 3 [Hlm.79] Cth. 4 Cth. 5 Cth. 6
Pembagian Bentuk Linear dengan Bilangan [Hlm.80] Cth. 7 Cth. 8

Sederhanakanlah.

(1) $4a \times (-2)$ (2) $(-6) \times (-5x)$

(3) $2(3x - 7)$ (4) $(x - 8) \times (-3)$

(5) $\frac{2x - 1}{3} \times 6$ (6) $(-18a) : 6$

(7) $4x : 10$ (8) $(20a - 12) : 4$

6 Berbagai Penyederhanaan [Hlm.81] Cth. 9 Cth.10

Sederhanakanlah.

(1) $2(3a - 4) + 3(a + 2)$ (2) $6(5x + 3) + 4(-7x - 4)$

(3) $7(x + 2) - 4(2x - 5)$ (4) $-2(-3a + 1) - 5(a - 8)$

84 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

1	(1)	$-3a$	(3)	$\frac{5}{6}a$
	(2)	$6x$	(4)	$-\frac{7}{15}x$
2	(1)	$12a$	(3)	$5a - 3$
	(2)	$-\frac{3}{2}x$	(4)	$-3x + 2$
3	(1)	$3a - 4$	(3)	$a + 7$
	(2)	$x - 12$	(4)	$\frac{3}{8}x$

Pengayaan

→ Menyederhanakan Pernyataan Aljabar

Mari kita terapkan materi yang telah kita pelajari untuk latihan dan belajar mandiri.

1 Aljabar Linear

(1) $4a + 3a$

(2) $8a - 6a$

(3) $-2x - 4x$

(4) $9a - 10a$

(5) $-2x + 7x$

(6) $4a + 6 + a + 3$

(7) $-5x + 10 + 3x - 9$

(8) $7 - 8a - a + 6$

(9) $2{,}7x - 1{,}4x$

(10) $\frac{2}{3}y + \frac{5}{6}y$

2 Penjumlahan dan Pengurangan Bentuk Aljabar

(1) $(6x + 2) + (2x - 9)$

(2) $(5 - 6x) + (9x - 7)$

(3) $(\frac{4}{9}x - \frac{5}{3}) + (\frac{5}{9}x + \frac{4}{3})$

(4) $(7x + 4) - (5x - 1)$

(5) $(-2y + 8) - (3y + 6)$

(6) $(14 - a) - (-9 - a)$

(7) $(\frac{1}{4}y + 6) - (-\frac{1}{2}y - 3)$

3 Aljabar Linear dan Perkalian serta Pembagian dengan Bilangan

(1) $9a \times 3$

(2) $(-5) \times 8x$

(3) $-0{,}6y \times 4$

(4) $12 \times \frac{4}{3}a$

(5) $-3(a + 7)$

(6) $(6x - 5) \times 4$

(7) $\frac{1}{2}(8a - 6)$

(8) $\frac{12x - 5}{3} \times 8$

(9) $15y : 5$

(10) $21a : (-3)$

(11) $(-8x) : 20$

(12) $10a : \frac{5}{12}$

(13) $(10x - 35) : 5$

(14) $(-6a + 9) : (-3)$

(15) $(12x + 4) : \frac{2}{3}$

4 Berbagai Penyederhanaan

(1) $4x + 5(2x - 7)$

(2) $7(2a - 1) + 6(-3a + 2)$

(3) $-(4a + 7) + 3(a + 5)$

(4) $9x - 2(x - 8)$

(5) $8(y - 1) - (7y + 2)$

(6) $-5(x - 1) - 4(2x + 1)$

(7) $6(2a + 4) - 8(3 - a)$

(8) $\frac{1}{4}(x - 8) + \frac{1}{2}(x - 4)$

(9) $\frac{1}{9}(3x + 7) - \frac{1}{3}(x + 2)$

Jawaban di hlm.286

BAB 2 | Aljabar

Bab 2 Aljabar 85

Pengayaan

Jawaban

1

(1) $7a$

(2) $2a$

(3) $-6x$

(4) $-a$

(5) $5x$

(6) $5a + 9$

(7) $-2x + 1$

(8) $-9a + 13$

(9) $1{,}3x$

(10) $\frac{3}{2}y$

2

(1) $8x - 7$

(2) $3x - 2$

(3) $x - \frac{1}{3}$

(4) $2x + 5$

(5) $-5y + 2$

(6) 12

(7) Jadi $= \frac{1}{4}y + 6 + \frac{1}{2}y + 3$

$= \frac{3}{4}y + 9$

3

(1) $27a$

(2) $-40x$

(3) $-2.4y$

(4) $16a$

(5) $-3a - 21$

(6) $24x - 20$

(7) $4a - 3$

(8) $24x - 10$

(9) $3y$

(10) $-7a$

(11) $-\frac{2}{5}x$

(12) $24a$

(13) $2x - 7$

(14) $2a - 3$

(15) $18x + 6$

4

(1) Jadi $= 4x + 10x - 35$

$= 14x - 35$

(2) Jadi $= 14a - 7 - 18a + 12$

$= -4a + 5$

(3) Jadi $= -4a - 7 + 3a + 15$

$= -a + 8$

(4) Jadi $= 9x - 2x + 16$

$= 7x + 16$

(5) Jadi $= 8y - 8 - 7y - 2$

$= y - 10$

(6) Jadi $= 5x + 5 - 8x - 4$

$= -13x + 1$

(7) Jadi $= 12a + 24 - 24 + 8a$

$= 20a$

(8) Jadi $= \frac{1}{4}x - 2 + \frac{1}{2}x - 2$

$= \frac{3}{4}x - 4$

(9) Jadi $= \frac{1}{3}x + \frac{7}{9} - \frac{1}{3}x - \frac{2}{3}$

$= \frac{1}{9}$

BAB 2 Soal Ringkasan

2 jam

Jawaban

Gagasan Utama

1

(1) $8x^2$ (3) $5a + b$

(2) $\frac{7}{x}$ (4) $\frac{x - 1}{2}$

2

(1) $(7a + 3b)$ Rupiah

(2) $\frac{1}{5}x\ell$ atau $0{,}2x\ell$

(3) $(10 - 3x)$ km

(4) $\frac{ab}{2}$ cm² atau $\frac{1}{2}ab$ cm²

3

(1) Jadi $= 2 \times (-9) + 8$
$= 10$

(2) Jadi $= 4 \times (-9)^2$
$= 324$

(3) Jadi $= 3 \times (-9) + 5 \times 2$
$= -17$

(4) Jadi $= 6 \times 2 - (-9)$
$= 21$

4

(1) $2x$ (7) $0.6x$

(2) $-3x + 8$ (8) $-6x$

(3) $\frac{3}{5}a$ (9) $-x + 4$

(4) $-a + 3$ (10) $2x - 5$

(5) $-2x + 3$ (11) $a - 2$

(6) $-56a$ (12) $4x - 2$

5 (Contoh)

- Berapa x hari yang dibutuhkan untuk membaca 100 halaman buku jika sehari membaca 4 halaman.
- Sisa jalan 100 km bila naik sepeda dengan kecepatan x km / jam selama jam 4
- Sisa luas persegi panjang dengan panjang 4 cm dan lebar x cm dipotong dari sebuah bidang yang luasnya 100 cm²

BAB 2 Soal Ringkasan

Jawaban di hlm. 287

Gagasan Utama

1 Nyatakanlah bentuk aljabar berikut ini dengan menerapkan aturan penulisan bentuk aljabar.

(1) $x \times x \times 8$ (2) $7 : x$

(3) $5 \times a + 1 \times b$ (4) $(x - 1) : 2$

2 Nyatakanlah besaran-besaran berikut ini dengan bentuk aljabar.

(1) Harga total 7 koper yang masing-masing harganya a rupiah dan 3 koper yang masing-masing harganya b rupiah.

(2) Banyaknya air adalah 20% dari x liter.

(3) Jarak yang tersisa dari 10 km jika kamu berjalan selama x jam dengan kecepatan 3 km per jam.

(4) Luas belah ketupat dengan diagonal a cm dan b cm.

3 Tentukan nilai bentuk aljabar di bawah ini jika $x = -9$ dan $y = 2$.

(1) $2x + 8$ (2) $4x^2$

(3) $3x + 5y$ (4) $6y - x$

4 Hitunglah.

(1) $-5x + 7x$ (2) $x + 9 - 4x - 1$

(3) $a - \frac{2}{5}a$ (4) $(-3a + 7) + (2a - 4)$

(5) $(x - 1) - (3x - 4)$ (6) $7a \times (-8)$

(7) $3 \times 0{,}2x$ (8) $(-8x) : \frac{4}{3}$

(9) $(-2x + 8) \times \frac{2}{5}$ (10) $(-8x + 20) : (-4)$

(11) $3a - 2(a + 1)$ (12) $4(4x - 3) + 2(5 - 6x)$

5 Berikanlah contoh besaran di sekitarmu yang dapat kamu nyatakan dalam bentuk aljabar $100 - 4x$.

86 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Penjelasan 5

Pembelajaran rumus Aljabar cenderung kepada perolehan keterampilan berhitung dan arti kalimat matematika seringkali tidak dapat dipahami.

Ini adalah kesempatan yang baik untuk mengatasi masalah membaca kalimat matematika agar dapat memahami arti kalimat matematika.

Bagi siswa yang tidak memiliki kemajuan, disarankan untuk melihat kembali contoh dalam buku dan mencontohkan situasi tertentu seperti saat berbelanja dan membaca. Juga, mari pikirkan tentang kuantitas yang diwakili oleh 100 dan $4x$ secara terpisah, dan beri tahu bahwa simbol operasi "-" mewakili sisanya atau selisihnya.

Penerapan

1 Sederhanakanlah.

(1) $0{,}5x - 1{,}8 - 1{,}3x + 2{,}4$ (2) $(\frac{2}{3}x - 3) + (\frac{x}{2} + \frac{3}{4})$

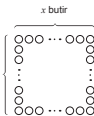
(3) $-\frac{4}{3}(6x - \frac{3}{8})$ (4) $\frac{1}{4}(8 + x) - \frac{5}{8}(2x - 16)$

2 Tentukan nilai bentuk aljabarnya untuk $x = -6$ dan $y = 9$.

(1) $xy + y^2$ (2) $\frac{x^2}{2} - (-\frac{2}{3}y)$

3 Bilangan-bilangan berikut ini diurutkan. 5 adalah suku pertama.
5, 8, 11, 14, 17, 20, 23, ...
Tira menyajikan bilangan ke-a dengan bentuk aljabar $3a + 2$.

(1) Apakah bentuk aljabarnya benar?
(2) Tentukan bilangan ke-30.

4
Kancing disusun untuk membuat persegi seperti ditunjukkan pada gambar di samping, x menyatakan banyaknya kancing pada satu sisi.

(1) Meta menghitung banyaknya kancing dengan membagi persegi menjadi empat bagian seperti ditunjukkan pada gambar di samping. Tulislah bentuk aljabar yang menyajikan metode penghitungan Meta.

(2) Gunakanlah cara yang berbeda dengan Meta untuk menghitung banyaknya kancing. Tunjukkan caramu dengan gambar yang tersedia di samping ini. Tulislah bentuk aljabar yang menyajikan caramu.

BAB 2 | Aljabar

Bab 2 Aljabar 87

Jawaban

Penerapan

1

(1) $-0{,}8x + 0{,}6$

(2) $\frac{7}{6}x - \frac{9}{4}$

(3) $-8x + \frac{1}{2}$

(4) $-x + 12$

2

(1) 27

(2) 10

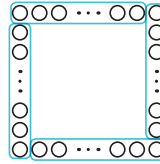
3

(1) Benar

(2) 92

4

(1) $4(x - 1)$

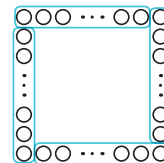
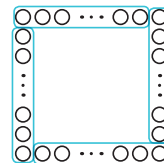
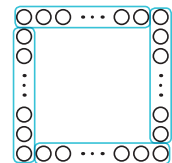
(2) (contoh)

Kalimat matematika $4x - 4$

2. Penjelasan 3

Untuk menilai apakah bentuk aljabar $3a + 2$ sudah benar, gantikan 1, 2, 3, ... untuk urutan a, dan nilai sukunya secara berurutan adalah 5, 8, 11, ...

Penting juga untuk memperdalam pemahaman tentang arti bentuk aljabar dengan memperhatikan keterkaitan antara aturan pengaturan bahwa bilangan tersebut bertambah 3 dan bentuk aljabarnya $3a + 2$ ..

3. Penjelasan 4

Mirip dengan soal lidi yang dibahas pada halaman 82-83, jumlah total kancing dapat dihitung dari berbagai ide. Selain gagasan yang ditunjukkan dalam jawaban, gagasan berikut dapat digunakan.

Ada baiknya untuk memperhatikan berbagai ide dari siswa dapat menjelaskan serta mengomunikasikan bagaimana membuat bentuk aljabar.

Selain itu, kita perlu menunjukkan bahwa hasil perhitungan akan menjadi $4x - 4$ tidak peduli bagaimana kita membuat bentuk aljabarnya di awal, dan ketika rumus ini digunakan untuk menambah jumlah sisi menjadi 10, 20, dan seterusnya.

Jawaban

Penggunaan Praktis

1

(1) Ketika jumlah lapisan penampang di satu sisi bertambah dari 3 menjadi 4, jumlah fiber yang bertambah dihitung dengan $4 \times 6 - 6$. Jika jumlah lapisan penampang di satu sisi bertambah satu menjadi n, jumlah fiber yang bertambah dapat dihitung dengan $n \times 6 - 6$.
Jawab $(6n - 6)$ fiber

(2) Berdasarkan Persamaan $6n - 6$, perhatikan berapa banyak fiber yang akan bertambah ketika jumlah lapisan penampang di satu sisi bertambah satu per satu, dimulai dari satu untai di tengah.

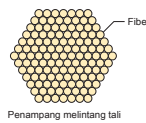
Jika ditambah 2 lapisan, $6 \times 2 - 6 = 6$
Jika ditambah 3 lapisan, $6 \times 3 - 6 = 12$
Jika ditambah 4 lapisan, $6 \times 4 - 6 = 18$
Jika ditambah 5 lapisan, $6 \times 5 - 6 = 24$

Dari data di atas, banyak fiber yang diperlukan adalah:
$1 + 6 + 12 + 18 + 24 = 61$

Jawaban, 61 fiber

BAB 2 Soal Ringkasan

Penggunaan praktis

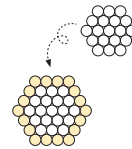
1 Salah satu jembatan gantung (jembatan suspensi) yang ada di Indonesia adalah Jembatan Barito. Salah satu penopang jembatan ini adalah kabel. Kabel terdiri atas untaian kawat yang terbuat dari sejenis fiber.

Fiber

Penampang melintang tali

Jembatan Barito
Sumber: baritokualakab.go.id

(1) Tedi sedang memikirkan berapa banyaknya fiber pada untaian kawat tersebut jika panjang sisi segi enam dinaikkan satu fiber.

Ketika sisi penampang melintang segi enam ditambah 1 fiber, banyaknya fiber bertambah satu lapisan terluar. Sebagai contoh, sisi bertambah dari 3 ke 4 fiber, maka banyaknya fiber tambahan yang diperlukan adalah

$4 \times 6 - 6 = 18.$

Dengan menggunakan cara Tedi, nyatakanlah kenaikan jumlah total fiber pada untai jika sisi penampang melintang segi enam ditambah dari 1 fiber sampai *n* fiber. Gunakanlah bentuk aljabar.

(2) Berapa banyaknya fiber yang diperlukan untuk membuat penampang melintang segi enam dengan panjang sisi 5 fiber?

Pekerjaan Terkait
[Teknisi Teknik Sipil]

88 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

Penjelasan 1

Metode ini didasarkan pada ide menemukan jumlah kancing pada soal 4 di halaman 87. Ini akan menjadi kesempatan untuk berpikir progresif dengan mengubah susunan kancing dari persegi menjadi segi enam biasa.

Untuk menentukan bagaimana mengekspresikan jumlah panambahan fiber selain ide Tedi, bentuk linear berikut dapat digunakan:

$6(n - 1)$
$3n + 3(n - 2)$
$6(n - 2) + 6$
$2n + 2(n - 1) + 2(n - 2)$

Dalam (2), jika jumlah total langsung dihitung tanpa melalui penambahan jumlah untai, maka dapat dianggap sebagai berikut.

Jumlah total saat ada 3 fiber di satu sisi:

$3 \times 2 + (3 + 1) \times 2 + (3 + 2)$
$= 6 + 8 + 5$
$= 19$

Dengan mengacu pada ini, cara untuk mencari jumlah total ketika ada 5 lapisan di satu sisi adalah:

$5 \times 2 + (5 - 1) \times 2 + (5 + 2) \times 2 + (5 + 3) \times 2 + (5 + 4)$
$= 10 + 12 + 14 + 16 + 9$
$= 61$

Pendalaman Materi

Rahasia di Balik Bilangan pada Kalender

Pernahkah terpikir olehmu rahasia di balik bilangan-bilangan pada kalender?

M	S	S	R	K	J	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

1 Lihatlah berbagai cara menyusun bilangan-bilangan pada kalender di samping ini.

2 Muhamad Ilzar mengetahui bahwa "jumlah setiap 3 angka berurutan yang tersusun vertikal sama dengan tiga kali bilangan yang di tengah", seperti ditunjukkan pada gambar di samping. Periksalah apakah hal ini berlaku di tempat-tempat lain dalam kalender ini.

$2 + 9 + 16 = 27 = 9 \times 3$

3 Apa penjelasannya di balik fakta pada 2? Valen menjelaskan sebagai berikut. Isilah □ dengan bilangan yang sesuai.

Jika kita perhatikan tiga bilangan tersusun vertikal, kita ambil bilangan di tengah sebagai acuan, maka bilangan yang di atasnya selalu □ lebih kecil dan bilangan yang di bawahnya selalu □ lebih besar. Jadi, jika kita jumlahkan ketiga bilangan tersebut, - □ dan + □ saling meniadakan (menjadi 0), sehingga jumlahnya sama dengan tiga kali bilangan di tengah.

4 Jika kita sajikan *a* sebagai bilangan yang di tengah dari tiga bilangan berurutan vertikal, bagaimana kita menyatakan bilangan-bilangan yang di atas dan yang di bawah *a*? Apa yang dapat kita simpulkan tentang jumlah tiga bilangan tersebut?

5 Temukan aturan lain selain yang dijelaskan di nomor 1. Jelaskan temuanmu dan gunakanlah huruf untuk menyatakannya.

Berapakah jumlah tiga bilangan tersusun diagonal?

Apa yang kamu amati ketika membandingkan jumlah dua bilangan secara diagonal?

Bagaimana dengan jumlah lima bilangan seperti yang tersusun pada gambar di atas?

Bab 2 Aljabar 89

Rahasia di Balik Bilangan pada Kalender

• Tujuan •

1. Untuk menjelaskan aturan yang ditemukan dari urutan bilangan di kalender, bilangan diekspresikan dalam huruf dan bilangan yang dijelaskan menggunakan bentuk aljabar.
2. Melalui kegiatan yang menjelaskan dengan menggunakan bentuk aljabar, kita dapat memperdalam pemahaman tentang kegunaan bentuk aljabar.

Jawaban

1

- Jumlah dari ketiga angka yang tersusun secara vertikal, horizontal, dan diagonal sama dengan tiga kali angka yang ada di tengah.
- Jumlah dua bilangan pada posisi saling diagonal adalah sama.
- Jumlah dari lima bilangan pada posisi silang (posisi berbentuk +) sama dengan lima kali bilangan tengah.
- Jumlah dari lima bilangan pada posisi berbentuk x sama dengan lima kali bilangan yang berada di tengah.

2

Hal yang sama berlaku di tempat lain.

3

Dari atas ke bawah, 7, 7, 7, 7

4

Bilangan atas ... a - 7, bilangan bawah ... a + 7
Jumlah dari ketiga bilangan tersebut adalah $a + (a - 7) + (a + 7) = 3a$, jadi bilangan tengah adalah 3.

5

Dari kiri ke kanan,

- Jumlah dari ketiga bilangan yang disusun secara diagonal sama dengan tiga kali bilangan yang ada di tengah.
- Jumlah dari dua bilangan pada posisi saling diagonal adalah sama.
- Jumlah dari lima bilangan pada posisi silang sama dengan lima kali bilangan tengah.
- Jumlah dari lima bilangan pada posisi huruf X sama dengan lima kali bilangan yang di tengah.

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Penanganan Halaman Ini

Kalender yang sering kita gunakan dalam kehidupan sehari-hari untuk mengetahui berbagai hubungan bilangan-bilangan yang tersembunyi di dalamnya, seperti penjelasan menggunakan kata dan huruf.

Pembelajaran ini menjelaskan sifat-sifat bilangan dan bilangan menggunakan bentuk aljabar yang diposisikan setelah kelas 8 dalam mata pelajaran sehingga isi soal 4 dan 5 diperlakukan sebagai "pengayaan". Oleh karena itu, tidak perlu memberikan pembinaan yang serius tentang bagaimana menulis penjelasan, fokus pada pemahaman mekanisme, dan kebaikan penjelasan meng-gunakan huruf.

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2021
Buku Panduan Guru Matematika
untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII
Penulis: Tim Gakko Tosho
Penyadur: Sugiman & Achmad Dany Fachrudin
ISBN: 978-602-244-517-3 (jil.1)

Persamaan Linear

(Pembukaan Bab 1 jam)

• Tujuan •

1. Memahami bahwa keseimbangan dalam timbangan mewakili kesetaraan dua kuantitas, dan mewakili besarnya hubungan kedua kuantitas.
2. Mengetahui bahwa berat satu permen dengan menggunakan timbangan namun tanpa anak timbangan.

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2021
Matematika
untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII
Penulis: Tim Gakko Tosho
Penyadur: Sugiman, Achmad Dany Fachrudin
ISBN: 978-602-244-515-9 (jil.1)

BAB 3

Persamaan Linear

Apa hubungan antara dua besaran?

Permen dan uang logam 100 rupiah diletakkan pada kotak. Tini, Yudi, Yuni, dan Tomi masing-masing mengambil secara acak segenggam permen dan uang logam 100 rupiah dari kotak. Banyaknya permen dan uang yang mereka dapatkan ditunjukkan sebagai berikut.

Tini	
Permen	3
Uang	2

Yudi	
Permen	5
Uang	3

Yuni	
Permen	2
Uang	4

Tomi	
Permen	1
Uang	10

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Penjelasan halaman ini

Kegiatan di halaman ini ditetapkan sebagai tugas pengantar untuk mengarahkan pada pembelajaran "persamaan dan pertidaksamaan" di halaman 92 dan pembelajaran persamaan di halaman 96, dan seterusnya.

Dalam bagian 1 di halaman berikutnya, dari empat hubungan, meskipun kita tidak mengetahui berat satu permen, kegiatan tersebut dapat menjelaskan milik siapa yang terberat.

Melalui kegiatan ini, siswa mendapatkan ide bahwa huruf dapat digunakan untuk mempermudah menemukan berat permen dan mengarahkan pada kegiatan belajar selanjutnya.

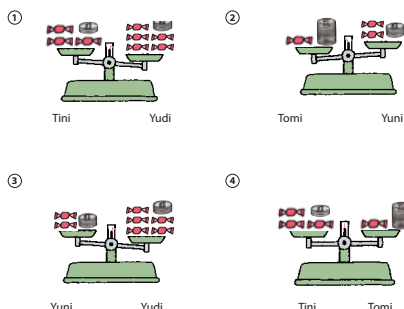
2. Apa hubungan dari kedua kuantitas?

Pada pengantar, perlu diperjelas "apa hubungan kedua kuantitas" yakni mengenai hubungan antara dua kuantitas yang ingin kita perhatikan ketika kita "membandingkan berat gabungan permen dan koin 100 rupiah milik dua orang."

Contohnya, dengan menanyakan "Siapa yang meraih barang paling unggul? Apa yang akan kita bandingkan?" Ada perbedaan dalam hal membandingkan banyak barang dan berat barang.

Setelah memahami tentang masalah seperti itu, siswa ingin menghubungkan "1" di halaman berikutnya. Dalam "1", tidak mungkin membandingkan 4 orang pada saat yang sama, jadi hanya 2 orang yang dibandingkan menggunakan timbangan.

Sebenarnya, ada 4 kombinasi hubungan, tapi dapat dikelompokkan menjadi 2 macam hubungan yakni, keadaan tidak seimbang (salah satunya lebih berat) dan keadaan seimbang (bobot sama). Hal ini bertujuan untuk menanyakan apakah mungkin membaca secara akurat hanya dari informasi yang diperlukan untuk menghubungkannya dengan pembelajaran berikutnya dan untuk memberikan informasi tambahan.

1 Sebuah timbangan digunakan untuk membandingkan berat permen dan uang logam pecahan 100 rupiah yang diperoleh setiap anak. Hasilnya ditunjukkan berikut ini.

2 Jika berat sebutir permen adalah x g, dan berat satu keping uang logam 100 rupiah adalah 1 g, maka dari pernyataan matematika pada 1 mana yang dapat dipakai untuk menentukan berat 1 permen? Bagaimana cara kita menentukan beratnya?

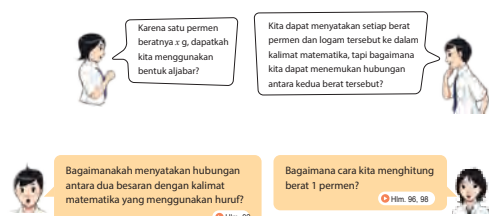
Bab 3 Persamaan Linear 91

Jawaban

Tomi

(4)

(Contoh)

- Merapkan nilai yang sesuai untuk berat satu permen dalam satuan gram. Tentukan menjadi 4g.
- Berfokus pada keseimbangan dari timbangan, lalu keluarkan dua koin 100 rupiah dan satu permen dari masing-masing piringan tersebut, yang mengarah pada fakta bahwa dua permen memiliki berat 8 g.

3. Penjelasan 1

Ini adalah masalah kemampuan membaca informasi yang akan digunakan dengan menganalisis informasi secara akurat. Untuk itu, saya ingin menekankan kegiatan yang berhubungan dengan menjelaskan dan berkomunikasi antara satu sama lain.

Sebagai variasi pendekatan untuk menjelaskan, beberapa siswa diharapkan berpikir secara berurutan (1 - 2 - 3 - 4) dan yang lainnya akan berpikir langsung pada timbangan (4). Ada kemungkinan bahwa beberapa siswa akan menemukan bahwa timbangan (3) tidak diperlukan untuk menyelesaikan masalah. Kemudian, ada kemungkinan juga untuk merancang dengan cara menyajikan diagram timbangan dan membiarkan siswa berpikir tentang informasi lain yang dibutuhkan setelah melihat penjelasan dari timbangan (4).

4. Penjelasan 2

Di sini juga, saya ingin menekankan kegiatan menjelaskan dan mengomunikasikan. Pertama-tama, siswa memperhatikan bahwa untuk mendapatkan berat satu permen, harus memilih timbangan (4) yang dalam keadaan seimbang.

Setelah itu, siswa membagi ke dalam beberapa kelompok kecil dan membiarkan masing-masing kelompok berpikir dengan bebas. Selain itu, dengan membandingkan hubungan antara (2) dan (4), perlu dipastikan bahwa jawabannya tidak dapat diputuskan sebagai jawaban tunggal jika dalam keadaan tidak seimbang, tetapi diputuskan sebagai satu jawaban jika dalam keadaan seimbang.

5. Penjelasan balon percakapan

Di sini, pertama-tama siswa ingin melihat bahwa tampaknya masalah ini dapat diselesaikan dengan menggunakan huruf untuk menghitung berat satu permen. Dari sana, dengan meningkatkan pemahaman tentang masalah bagaimana mengungkapkan hubungan keseimbangan menggunakan huruf dan cara mendapatkan bobot satu permen secara efisien. Dengan mempelajari "persamaan dan pertidaksamaan" di halaman berikutnya akan terhubung kepembelajaran persamaan pada pelajaran di halaman 96.

1 Persamaan

8 jam

1 Persamaan dan Pertidakasamaan

• Tujuan •

1. Dimungkinkan untuk menyelidiki hubungan nilai yang sama dengan kesetaraan banyak benda dan mengekspresikannya dengan persamaan dan pertidaksamaan.
2. Dapat membaca hubungan antara besaran yang diwakili oleh dua persamaan dan pertidaksamaan.

Jawaban

(1) $>$ (2) $<$ (3) $=$ (4) $>$

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Penjelasan halaman ini

Berdasarkan masalah keseimbangan pada halaman sebelumnya, bantulah siswa memahami arti dari persamaan dan pertidaksamaan. Oleh karena itu, penulisannya masing-masing dapat menggunakan *b* dan *z* saja.

Berat sisi kiri → nilai sisi kiri
Berat sisi kanan → nilai sisi kanan
Kiri dan kanan seimbang → "="
Kiri dan kanan tidak seimbang → ">" dan "<"
Gambaran tersebut dianggap mudah dipahami oleh siswa.

Mengenai penyelesaian pertidaksamaan, pedoman kurikulum untuk sekolah menengah pertama menetapkan bahwa "hubungan antara besaran cukup dinyatakan dengan menggunakan pertidaksamaan", sedangkan sifat serta penyelesaian dari pertidaksamaan dipelajari di matematika sekolah menengah atas.

2. Penjelasan 2

Sejak tahun pertama di sekolah dasar, siswa telah menggunakan bilangan yang sama seperti $2 + 3 = 5$.

1 Persamaan dan Pertidaksamaan

1 Pertidaksamaan

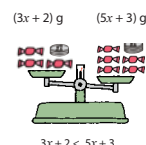
Tujuan Mampu menyatakan hubungan antara dua besaran.

Q Bandingkanlah dua kalimat matematika di kiri dan kanan, kemudian isilah □ dengan salah satu tanda =, < atau >.

(1) $5 + 3$ □ $12 - 5$ (2) $20 - 8$ □ 7×2
(3) $120 : 4$ □ $(-5) \times (-6)$ (4) $9 - (-1)$ □ $9 + (-1)$

Gambar di samping ini memperlihatkan timbangan dari 1 (1). Ditetapkan bahwa berat satuan permen adalah x g, berat di timbangan sebelah kiri adalah $(3x + 2)$g, berat yang di sebelah kanan adalah $(5x + 3)$g. Dalam hal ini sisi sebelah kanan lebih berat, sehingga kita dapat menyatakan hubungan antara sisi kiri dan kanan sebagai:

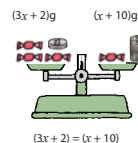
$(3x + 2) < (5x + 3)$

Kalimat matematika yang menggunakan tanda < atau > untuk menyatakan hubungan antara dua besaran disebut *pertidaksamaan*.

Kita menyatakan "*a* lebih besar dari *b*" sebagai" $a > b$", "*a* kurang dari *b*" sebagai "$a < b$".

Timbangan di 1 (4) menunjukkan bahwa berat pada sisi kiri adalah $(3x + 2)$ g dan berat pada sisi kanan adalah $(x + 10)$ g. Dalam hal ini, sisi kiri dan kanan seimbang (sama beratnya). Jadi, kita dapat menyatakan hubungan antara sisi kiri dan kanan sebagai

$(3x + 2) = (x + 10)$

Kalimat matematika yang menggunakan tanda sama dengan untuk menyatakan hubungan antara dua besaran disebut *persamaan*.

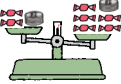
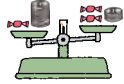
92 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

Namun, alih-alih menyatakan persamaan besaran di sisi kiri dan kanan, tanda sama dengan merupakan simbol yang melambangkan "adalah" dalam "2 tambah 3 adalah 5", dan kebanyakan siswa menganggapnya sebagai "tempat menulis jawaban hasil perhitungan".

Soal ini diatur untuk menjelaskan bahwa tanda sama dengan mewakili hubungan persamaan antara besaran di sisi kiri dan kanan serta tanda pertidaksamaan mewakili besarnya hubungan antara besaran di sisi kiri dan kanan saat memulai pembelajaran persamaan linier. Perlu dicatat bahwa mengungkapkan besaran ukuran menggunakan pertidaksamaan juga dipelajari di pelajaran Hal.18.

3. Pertidaksamaan

Buatlah siswa memahami bahwa ungkapan yang menyatakan hubungan antara besarnya ukuran (hubungan besaran) menggunakan tanda pertidaksamaan, seperti $3r + 2 < 5r + 3$, adalah sebuah pertidaksamaan.

Soal 1 Nyatakanlah hubungan antara (2) dan (3) dari 1 pada halaman 91 sebagai persamaan.

② $(x + 10)$g $(2x + 4)$g ③ $(2x + 4)$ g $(5x + 3)$ g

Untuk persamaan dan pertidaksamaan, bagian di sebelah kiri tanda persamaan atau pertidaksamaan disebut sisi kiri, bagian di sebelah kanan tanda disebut sisi kanan.

Persamaan $3x + 2 = x + 10$

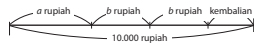
Pertidaksamaan $3x + 2 < 5x + 3$

Sisi kiri Sisi Kanan

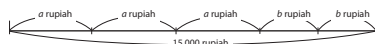
Contoh 1 Harga karcis masuk Museum Angkut (di Batu, Malang) adalah a rupiah untuk dewasa dan b rupiah untuk anak-anak. Jika hubungan antara dua besaran pada (1) dan (2) di bawah ini menggunakan persamaan dan pertidaksamaan, maka diperoleh hasil sebagai berikut.

Museum Angkut Batu Malang
Sumber: Travelspromo.com

(1) "Saya membayar karcis masuk untuk satu orang dewasa dan dua anak-anak dengan uang pecahan 10.000 rupiah, dan saya menerima kembalian." Kalimat tersebut dituangkan dalam diagram sebagai berikut.

a rupiah b rupiah b rupiah kembalian
10.000 rupiah

Sehingga dapat kita nyatakan $a + 2b < 10.000$, dengan:
a adalah harga karcis dewasa dan b adalah harga karcis anak-anak.

(2) "Total harga karcis untuk 3 orang dewasa dan 2 anak-anak adalah 15.000 rupiah". Dinyatakan dalam diagram sebagai berikut.

a rupiah a rupiah a rupiah b rupiah b rupiah
15.000 rupiah

Sehingga dapat kita nyatakan $3a + 2b = 15.000$, dengan:
a adalah harga karcis dewasa dan b adalah harga karcis anak-anak.

BAB 3 | Persamaan Linear

Bab 3 Persamaan Linear 93

Jawaban

Soal 1

(2) $x + 10 > 2x + 4$ (3) $2x + 4 < 5x + 3$

Pertanyaan Serupa

Saya pergi ke museum angkut yang sama seperti pada Contoh 1.

Nyatakan hubungan antara besaran-besaran berikut dengan persamaan dan pertidaksamaan.

(1) Total biaya masuk untuk 4 orang dewasa dan 3 anak melebihi 20.000 rupiah.
(2) Berapa total biaya masuk untuk dua orang dewasa dan satu anak?
(3) Biaya masuk untuk satu orang dewasa lebih rendah dari total biaya masuk untuk tiga anak.

(1) $4a + 3b > 20.000$
(2) $2a + b = 9.500$
(3) $a < 3b$

4. Persamaan

Buatlah siswa memahami bahwa ungkapan yang menyatakan hubungan kuantitatif (hubungan yang setara) menggunakan tanda sama dengan, seperti $3x + 2 = x + 10$, adalah persamaan.

Konfirmasikan bahwa aturan perhitungan dan rumus luas yang dipelajari selama ini juga merupakan salah satu persamaan.

5. Penjelasan Soal 1

Saat membuat pertidaksamaan dari kemiringan timbangan, akan lebih besar saat posisi turun. Namun perlu diperhatikan bahwa arah pertidaksamaan dapat ditulis dengan arah yang berlawanan bergantung pada bentuk pertidaksamaan tersebut.

6. Penjelasan Istilah

Untuk membantu siswa memahami arti dari ruas kiri, ruas kanan, dan kedua ruas sebagai istilah yang umum untuk persamaan dan pertidaksamaan. Di masa mendatang, siswa tetap menggunakan istilah-istilah ini dengan diagram dan mencoba mengembangkannya.

7. Penjelasan Contoh 1

Masalah ini mengungkapkan hubungan antara kuantitas yang sering terlihat dalam kehidupan sehari-hari, dengan persamaan dan pertidaksamaan.

Pada (1), ungkapan dalam kehidupan sehari-hari bahwa "ketika siswa membayar biaya masuk, siswa mendapat kembalian untuk 10.000 rupiah" dapat dibaca sebagai "biaya masuk lebih murah dari 10.000 rupiah" untuk mengungkapkan hubungan kuantitas dalam pertidaksamaan.

Selain itu, dapat mengungkapkan diagram garis relasional, tabel, dan rumus kata dari kuantitas dalam soal yang mengarah pada "penggunaan persamaan linier" pada halaman 108.

Siswa juga dapat memperhatikan kegunaan huruf, seperti bisa mengungkapkan hubungan antar besaran dengan menggunakan huruf.

Jawaban

Soal 2

(1) $3x + 5 = 17$ (3) $3a + 2b > 9000$

(2) $\frac{3600}{x} < 15$ (4) $3a + 5b = 40$

Pertanyaan Serupa

Nyatakan hubungan antara besaran-besaran berikut dengan persamaan dan pertidaksamaan.

(1) Mengurangi 20 dari bilangan tertentu x sama dengan bilangan yang diperoleh dengan membagi x dengan 3.

(2) Saya pergi berbelanja dengan 1000 rupiah dan membeli beberapa barang seharga 130 rupiah, dan sisanya kurang dari 100 rupiah.

(3) Bila dua gelas air x mL dan tiga gelas air y mL dimasukkan ke dalam wadah kosong berkapasitas 500 mL, air di wadah tersebut akan meluap.

(1) $x - 20 = \frac{x}{3}$

(2) $1000 - 130a < 100$

(3) $2x + 3y > 500$

Soal 2 Nyatakanlah dengan menggunakan tanda persamaan dan pertidaksamaan.

(1) Menambahkan 5 ke 3 kali x menghasilkan 17.

(2) Perlu waktu kurang dari 15 menit untuk berlari 3.600 m dengan kecepatan x meter per menit.

(3) Harga total dari 3 pensil masing-masing seharga a rupiah dan 2 penghapus masing-masing seharga b rupiah lebih dari 9.000 rupiah.

(4) Berat total a koper masing-masing seberat 3 kg dan b koper masing-masing seberat 5 kg adalah 40 kg.

Ulasan
kurang dari a atau lebih kecil dari a
SD Kelas IV

Ketika hubungan antara dua besaran yang tidak kurang dari atau tidak lebih dari, maka kita nyatakan:

"a tidak kurang dari b" sebagai $\geq$

"a tidak lebih dari b" sebagai $\leq$

Kita juga menyebut tanda $\leq$ dan $\geq$ sebagai tanda pertidaksamaan. Pernyataan matematika yang menggunakan tanda tersebut disebut *pertidaksamaan*. Tanda tersebut untuk menyatakan hubungan antara dua besaran.

Ulasan
Tidak kurang dari a atau lebih besar sama dengan a
Tidak lebih dari a atau lebih kecil sama dengan a
SD Kelas IV

Catatan merupakan gabungan $a > b$ atau $a = b$, demikian juga $a < b$ atau $a = b$

Contoh 2

(1) Untuk membentuk tim kasti terdiri atas siswa kelas VII, dipilih a siswa dari grup 1 dan b siswa dari grup 2. Perlu dipastikan banyaknya siswa tidak kurang dari 12. Kita nyatakan:

$$a + b \geq 12$$

Permainan kasti
Sumber: tintapendidikanindonesia.com

(2) Seorang pekerja beratnya 60 kg masuk elevator membawa a kotak masing-masing beratnya 20 kg. Harus dipastikan bahwa berat total tidak melebihi 300 kg. Kita dapat menyatakan

$20a + 60 \leq 300$

94 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

8. Penjelasan Soal 2

Nyatakan kuantitas yang sesuai pada sisi kiri dan sisi kanan dengan persamaan, kemudian secara benar menentukan hubungan kedua sisi tersebut, kemudian minta siswa untuk mengungkapkannya dengan persamaan atau pertidaksamaan.

Pada saat itu, disarankan untuk menggunakan diagram garis atau ekspresi kata seperti pada Contoh 1 halaman sebelumnya. Pada Soal 2 (4), bilangan digunakan bukan sebagai simbol yang mewakili proses perhitungan tetapi sebagai simbol yang mewakili hubungan kesetaraan. Oleh karena itu, ini tidak berarti bahwa "ketika $3a + 5b$ dihitung menghasilkan 40", tetapi "$3a + 5b$ dan 40 adalah sama". Mampu membaca hal-hal tersebut akan memperdalam pemahaman pembelajaran persamaan linier.

9. Penjelasan ulasan

Arti dari istilah "kurang dari" yang digunakan dalam Soal 2 (2) telah dipelajari di kelas 4 sekolah dasar. Akan tetapi, harus dipastikan bahwa arti yang sama dengan "kurang dari", yaitu titik batas tidak disertakan.

Meskipun siswa sudah mempelajari arti dari istilah "lebih dari atau sama dengan" dan "kurang dari atau sama dengan" di kelas 4 sekolah dasar, di sini ditegaskan dengan memberikan contoh konkret bahwa batasnya disertakan.

Namun, karena ini adalah pertama kalinya mempelajari tanda pertidaksamaan ≧ dan ≦, guru perlu menjelaskan arti simbol dengan hati-hati.

10. Penjelasan Contoh 2

Mirip dengan Contoh 1 di halaman sebelumnya, ini adalah masalah mengungkapkan hubungan antara besaran dengan sebuah pertidaksamaan. Di sini, juga mengungkapkan hubungan antara besaran dalam soal dengan diagram garis, tabel, atau ekspresi kata-kata yang mengarah pada "penggunaan persamaan linier" pada pembelajaran halaman 108. Jadi tolong beri penjelasan dan bimbingan yang cermat kepada siswa.

Soal 3

Nyatakanlah hubungan antara dua besaran berikut ini menggunakan pertidaksamaan.

(1) Total banyaknya a wanita dan b pria kurang dari 30.
(2) Total uang untuk membeli a pensil seharga 4.000 rupiah per batang dan 1 buku catatan seharga 1.800 rupiah tidak lebih dari 50.000 rupiah.
(3) Sebuah pita kertas sepanjang x cm dibagi sama panjang menjadi 5 bagian. Panjang sepotong pita tidak kurang dari 2 m.
(4) Dari a pengunjung, 25 orang pulang ke rumah, yang tinggal tidak kurang dari 10 orang.

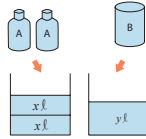
Besaran-Besaran yang Disajikan dengan Persamaan dan Pertidaksamaan

Contoh 3

Terdapat dua wadah A dan wadah B. Wadah A memuat x ℓ cairan, wadah B memuat y ℓ. Pertidaksamaannya adalah

$$2x > y$$

menyatakan bahwa volume (isi) dua wadah cairan dari wadah A lebih banyak dibandingkan satu wadah B.

A A B xℓ xℓ yℓ

Soal 4

Harga karcis masuk Taman Mini Indonesia Indah adalah x rupiah untuk dewasa dan y rupiah untuk siswa SMP. Jelaskan hubungan antara dua besaran dalam bentuk persamaan dan pertidaksamaan berikut ini.

(1) $2x + y = 1.250$
(2) $3x > 5y$

Taman Mini Indonesia Indah (TMII), Jakarta
Sumber: Dokumen Puskurbuk

Soal 5 Diskusi

Suatu persegi panjang mempunyai panjang a cm dan lebar b cm. Jelaskan hubungan antara dua besaran berikut ini.

(1) $a > b$ (2) $ab = 48$
(3) $2(a + b) \leq 32$

b cm a cm

BAB 3 | Persamaan Linear

Bab 3 Persamaan Linear 95

Jawaban

Soal 3

(1) $a + b < 30$
(2) $4000a + 1800 \leq 50000$
(3) $\frac{x}{5} < 2$
(4) $a - 25 \geq 10$

Soal 4

(1) Total biaya masuk untuk dua orang dewasa dan satu siswa sekolah menengah pertama adalah 1.250 rupiah.
(2) Biaya masuk untuk 3 orang dewasa lebih tinggi dari pada biaya masuk untuk 5 siswa sekolah menengah pertama.

Soal 5

(1) Panjang vertikal lebih panjang dari panjang horizontal.
(2) Luasnya 48 cm.
(3) Kelilingnya tidak lebih dari 32 cm.

Pertanyaan Serupa

Gunakan benda-benda di sekitar siswa untuk memberi contoh hubungan kuantitas yang diwakili oleh persamaan dan pertidaksamaan berikut.

(1) $2x + 100 = 500$
(2) $\frac{1}{2}ab \geq 30$

(Contoh)
(1) Jika Anda membeli 2 buah pulpen seharga x rupiah dan satu notebook seharga 100 rupiah, total harganya adalah 500 rupiah.
(2) Panjang diagonal belah ketupat adalah a cm dan b cm. Luas daerah belah ketupat tersebut tidak kurang dari 30 cm persegi.

11. Penjelasan Soal 3

Mirip dengan "pertanyaan 2" di halaman sebelumnya, besaran yang berhubungan dengan ruas kiri dan ruas kanan dinyatakan dengan persamaan. Kemudian dua hubungan besaran dinilai dengan benar sesuai instruksi yang diberikan untuk membuat pertidaksamaan.

12. Penjelasan Contoh 3

Pembelajaran ini menekankan tidak hanya mengungkapkan hubungan antar-besaran menggunakan rumus, tetapi juga menumbuhkan kemampuan membaca makna rumus. Pelajaran pada halaman 70-71 juga mengenai masalah membaca makna simbol, tetapi pada Contoh 3, pertanyaan 4 dan pertanyaan 5 adalah masalah untuk membaca hubungan persamaan dan hubungan besaran yang dihubungkan oleh tanda persamaan dan tanda pertidaksamaan.

Pada Contoh 3, y di sisi kanan adalah volume cairan untuk satu cangkir wadah B, maka hubungan besaran antara keduanya dapat dibaca dengan tanda pertidaksamaan (>).

12. Penjelasan Soal 4 dan Soal 5

Jadikan tempat untuk menumbuhkan ekspresi matematika dengan menulis apa yang dibaca ke dalam buku catatan dan mempresentasikannya dalam kelompok kecil.

Soal 5, bagi siswa yang tidak bisa membaca (2) dan (3), beri dukungan dengan mengonfirmasi penghilangan x dalam rumus karakter dan membuat mereka berpikir dengan mengubah ab dan 2 (a + b) di sisi kiri menjadi rumus memakai kata-kata.

2 | Persamaan

2 jam

• Tujuan •

Memahami arti persamaan dan penyelesaiannya.

Jawaban

Nilai X	Sisi kiri	Tanda hubung	Sisi kanan
1	5	<	11
2	8	<	12
3	11	<	13
4	14	=	14
5	17	>	15

(Rumus untuk sisi kiri dan kanan dihilangkan)

Berdasarkan tabel tersebut, persamaan $3x + 2 = x + 10$ berlaku jika $x = 4$, sehingga berat satu permen adalah 4 g.

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. **, Penjelasan konsep angka pada nomer 2**

Berdasarkan persamaan $3x + 2 = x + 10$ yang digunakan untuk menghitung berat satu permen diambil dari pelajaran hal.91. Gantikan bilangan bulat dari 1 hingga 5 untuk sisi kiri dan kanan, dan pastikan persamaan tersebut berlaku atau tidak.

Dari tabel tersebut, secara induktif dapat dipahami bahwa persamaan $x = 4$ dapat berlaku, tetapi saya ingin mendiskusikan apakah ada nilai lain yang dapat membuktikan persamaan tersebut. Jika siswa melihat perubahan nilai di sisi kiri dan kanan tabel, siswa dapat memprediksi bahwa hanya ada satu nilai di mana nilai di kedua sisi sama. Kemudian, hal itu terhubung pada arti persamaan dan penyelesaian persamaan dalam matematika sekolah menengah.

2.

Penjelasan Contoh 1 dan Soal 1

Ada masalah untuk memahami arti "penyelesaian persamaan". Dalam "Pertanyaan

2 | Persamaan

Tujuan: Memahami kebenaran kalimat matematika persamaan ketika huruf disubstitusi dengan bilangan.

Kita dapat menyatakan hubungan antara sisi kiri dan kanan timbangan di 1 (4) di halaman 91 dengan persamaan $(3x + 2) = (x + 10)$. Substitusikan bilangan bulat dari 1 sampai 5 ke sisi kiri dan kanan untuk melihat apakah persamaan berlaku. Langkah selanjutnya adalah menghitung berat satu permen.

Berpikir Matematis: Mencari bilangan-bilangan yang jika disubstitusikan pada huruf akan membuat persamaan benar (berlaku).

x	$3x + 2$	Tanda Penghubung	$x + 10$
1	$3 \times 1 + 2 = 5$	<	$1 + 10 = 11$
2			
3			
4			
5			

Pada persamaan $3x + 2 = x + 10$, jika nilai x adalah 4, maka nilai di sebelah kiri sama dengan nilai di sebelah kanan. Jadi, kedua sisi sama dan persamaan berlaku (bernilai benar). Persamaan tidak berlaku untuk nilai-nilai selain 4.

Persamaan yang berlaku atau tidak berlaku bergantung pada nilai x disebut *persamaan* dalam x.

Nilai x yang membuat persamaan berlaku disebut *penyelesaian persamaan*. Penyelesaian persamaan $3x + 2 = x + 10$ adalah 4.

Contoh 1: Manakah di antara 1, 2, dan 3 yang merupakan penyelesaian persamaan $2x + 5 = 11$?

Penyelesaian:

Dengan mensubstitusikan 1, 2, dan 3 berturut-turut pada x pada persamaan, maka sisi kiri persamaan adalah sebagai berikut.

Jika $x = 1$, maka $2 \times 1 + 5 = 7$

Jika $x = 2$ maka $2 \times 2 + 5 = 9$

Jika $x = 3$ maka $2 \times 3 + 5 = 11$

Dari hasil hitungan di atas, ketika $x = 3$, maka persamaan bernilai benar. Jawab $x = 3$

96 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

1", gantikan $x = 3$, 4, dan 5 masing-masing untuk memeriksanya. Pada (1) hanya nilai pada sisi kiri yang perlu diperiksa seperti pada Contoh 1. Akan tetapi pada (2) nilai pada sisi kiri dan kanan yang perlu diperiksa.

Selain itu, saat memeriksa penyelesaian dari suatu persamaan, siswa memasukkan nilai x ke dalam persamaan tersebut.

Harap dicatat bahwa siswa dapat menulis persamaan yang tidak sesuai, seperti $3 + 2 = 10 - 3$.

2. Penjelasan Soal 2

Gantikan $x = 2$ atau $x = -2$ untuk mencari persamaan di mana nilai di sisi kiri dan kanan sama. Ada anggapan bahwa beberapa siswa menyelesaikan persamaan menggunakan perhitungan mundur untuk menemukan solusinya. Akan tetapi tujuan di sini adalah untuk memahami arti penyelesaian persamaan, maka penting untuk membuat penilaian dengan mengganti nilai x.

Soal 1 Manakah di antara 3, 4, dan 5 yang merupakan penyelesaian persamaan berikut ini?

(1) $2x - 3 = 7$ (2) $x + 2 = 10 - x$

Soal 2 Manakah persamaan berikut ini yang penyelesaiannya 2? Kemudian, mana yang penyelesaiannya -2?

ⓐ $3x + 2 = 8$ ⓑ $x - 5 = 3$ ⓒ $-2x = 4$ ⓓ $2x - 3 = x - 1$

Mari Mencoba

Dewi berpendapat bahwa $2x + 3x = 5x$ bukan persamaan. Diskusikan apakah pendapat Dewi benar.

Saya Bertanya

Apakah pertidaksamaan juga memiliki penyelesaian? Hlm.120

Kita menemukan penyelesaian persamaan dengan cara mensubstitusikan berbagai bilangan pada huruf.

Apakah kita harus selalu mensubstitusikan bilangan untuk mendapatkan penyelesaian? Hlm.98

Cermati

Asal Mula istilah "*Fang Cheng* (Persamaan)"

Istilah "*Fang Cheng* (persamaan)" muncul di Jilid 8 teks Matematika Kuno berjudul *Sembilan Bab dalam Seni Matematis* yang disusun kira-kira pada abad Pertama pada Penanggalan Cina. Dalam buku tersebut, persamaan diselesaikan dengan mengubah susunan 'tali hitung' dalam 'papan hitungan'. Dalam papan hitungan, hanya bilangan dan koefisien yang ditampilkan, tidak menyajikan simbol operasi ataupun huruf. Salah satu interpretasi dari "Fang Cheng" adalah bilangan pada kotak-kotak dan manipulasi tertentu pada tali-tali.

Perkembangan matematika di China
Sumber: serbaserbimatematika

BAB 3 | Persamaan Linear

Bab 3 Persamaan Linear 97

Jawaban

Soal 1

(1) Jika $x = 5$,
(sisi kiri) $= 2 \times 5 - 3 = 7$,
maka (sisi kiri) = (sisi kanan),
maka penyelesaian persamaannya adalah 5.

(2) Jika $x = 4$
(sisi kiri) $= 4 + 2 = 6$
(sisi kanan) $= 10 - 4 = 6$,
maka (sisi kiri) = (sisi kanan), maka penyelesaian persamaannya adalah 4.

Soal 2

Penyelesaian yang menggunakan 2
Penyelesaian yang menggunakan -2

Percobaan
(Contoh)
$2x + 3x = 5x$ berlaku, tidak peduli bilangan apa yang diganti untuk x, jadi tidak ada persamaan.

4. Penjelasan latihan

Beberapa siswa mengira bahwa semua persamaan yang mengandung huruf adalah persamaan. Di sini, dengan mempertimbangkan kasus yang bukan merupakan persamaan, membuat orang sadar bahwa di dalam persamaan ada persamaan dan identitas. Selain itu, ingin memperdalam jika kemampuan pemahaman siswa dalam persamaan. Tidak perlu menyentuh istilah identitas di sini.

5. Penjelasan balon percakapan

Di sini, mungkin untuk menemukan penyelesaian persamaan dengan mengganti berbagai nilai pada huruf. Namun, tidak selalu efisien untuk menemukan penyelesaian persamaan dengan cara ini. Oleh karena itu, siswa ingin membuat gagasan bahwa mungkin ada metode yang lebih sederhana dengan menarik pertanyaan, "Apakah bisa menyelesaikannya tanpa selalu menggantikannya?"

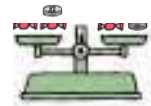
6. Asal Usul Istilah "Persamaan"

Sejarah dan asal mula persamaan dan menggunakannya sebagai subjek untuk meningkatkan minat dan motivasi untuk pembelajaran di masa depan.

Memecahkan masalah dengan persamaan telah dipraktikkan sejak zaman Babilonia kuno dan dapat ditemukan dalam buku matematika tertua di dunia "Lind Pavilus" (sekitar abad ke-17 SM) yang ditulis di Mesir. Gambar di buku teks menunjukkan pertanyaan pertama di Volume 8 dari "Bab 9 Aritmatika", yang membahas soal-soal berikut.

"Sekarang, 3 bundel sistem atas, 2 bundel sistem tengah dan 1 bundel sistem bawah adalah 39 ton,
2 bundel sistem atas, 3 bundel sistem tengah dan 1 bundel sistem bawah adalah 34 ton,
1 bundel sistem atas, 2 bundel sistem tengah, dan 3 bundel sistem bawah adalah 26 ton.
Berapa ton kah isi dari sistem atas, tengah dan bawah pada setiap bundel. "(Catatan: Sistemnya beras)

Jawab
Sistem atas $\frac{1}{4}$ ton , Sistem tengah $4\frac{1}{4}$ ton,
Sistem bawah $2\frac{3}{4}$ ton

Cara inilah yang tertuang pada buku , 9 bab tentang Aritmatika dalam membahas masalah persamaan linier.

Ambil 2 uang logam dan satu permen dari kedua sisi.

Kurangi x dan 2 dari kedua sisi.

Kedua sisi dibagi dua.

Kedua sisi dibagi 2.

Sepertinya halnya timbangan, persamaan memiliki sifat-sifat berikut ini.

Penting

Sifat-Sifat Persamaan

1. Jika m ditambahkan ke kedua sisi, maka persamaan tetap berlaku.
   Jika A = B, maka A + m = B + m
2. Jika m dikurangkan dari kedua sisi, maka persamaan tetap berlaku.
   Jika A = B, maka A − m = B − m
3. Jika m dikalikan ke kedua sisi, maka persamaan tetap berlaku.
   Jika A = B, maka A × m = B × m
4. Jika m kedua sisi dibagi m, m ≠ 0, maka persamaan tetap berlaku.
   Jika A = B, maka $\frac{A}{m} = \frac{B}{m}$

Catatan m ≠ 0, artinya m tidak sama dengan nol.

Jika kedua sisi ditukar tempat, maka persamaan tetap berlaku.

Jika A = B, maka B = A

Menyelesaikan Persamaan Menggunakan Sifat-Sifat Persamaan

Contoh 1

Kurangkan 6 dari kedua sisi

$x + 6 = -2$
$x + 6 - 6 = -2 - 6$
$x = -8$

Persamaan x = -8 yang diperoleh di Contoh 1 menyatakan bahwa penyelesaian persamaan $x + 6 = -2$ adalah -8.

Soal 1 Pada Contoh 1, periksa apakah -8 adalah penyelesaian dengan substitusi x dengan -8 pada persamaan awal.

Soal 2 Selesaikan persamaan $x - 3 = 4$ dengan mengisi □ dengan bilangan yang sesuai.

Menambahkan □ ke kedua sisi

$x - 3 = 4$
$x - 3 + □ = 4 + □$
$x = □$

Jawab x = □

Bab 3 Persamaan Linear 99

BAB 3 | Persamaan Linear

Jawaban

Soal 1

Sisi kiri = (-8) + 6 = -2

Sisi kanan = -2

Oleh karena (sisi kiri) = (sisi kanan), maka -8 adalah penyelesaian dari persamaan $x + 6 = -2$

Soal 2

Berdasarkan rumus di atas, masukan nilai berikut secara berurutan 3, 3, 3, 7, 7

4. Sifat Persamaan

Sifat persamaan" adalah ringkasan matematis dari apa yang ditemukan dalam timbangan. Cobalah untuk disatukan menggunakan huruf sambil membandingkan dengan gambar timbangan.

Ada baiknya untuk melihat kembali "apakah itu bisa dibagi dengan 0?" Pada pelajaran di halaman 46 dalam hubungannya dengan sifat ke-4 dari persamaan.

Simbol "≠" yang menunjukkan "tidak sama", terkadang dapat ditulis sebagai "≠" (tanda pertidaksamaan).

5. Jika A = B, maka B = A

Pastikan bahwa hukum simetris berlaku dalam persamaan. Baik untuk membayangkan bahwa piring kiri dan kanan dari timbangan tetap seimbang dan terjalin ketika ditukarkan. Sifat ini berguna saat menyelesaikan persamaan dan mengubah persamaan.

6. Penjelasan Contoh 1 dan Soal 1

Pada pelajaran hal. 99-100 membahas persamaan sederhana yang dapat diselesaikan dengan intuisi atau perhitungan mundur. Gunakan persamaan tersebut untuk memastikan bahwa siswa memahami cara menggunakan sifat persamaan.

Sifat persamaan sudah jelas bagi siswa, tetapi pertanyaannya adalah saat menentukan suku atau angka mana dalam persamaan yang akan diproses. Hal ini perlu diingat saat memberikan penjelasan. Perhatikan bahwa jika timbangan terlalu kuat, sisi kanan-2 dari Contoh 1 mungkin bingung dengan berat yang tidak dapat ditempatkan pada piring timbangan.

Selanjutnya, dalam soal 1, kami mengonfirmasi bahwa nilai x yang diperoleh pada Contoh 1 adalah solusi dari persamaan asli, dan mengonfirmasi keberlakuan (kebenaran) metode penyelesaian menggunakan sifat persamaan.

Kemudian, biarkan siswa menegaskan kembali bahwa untuk menyelesaikan persamaan tersebut, persamaan harus diubah menjadi bentuk "x = (bilangan)" menggunakan sifat persamaan.

6. Penjelasan Soal 2

Untuk mengubahnya menjadi bentuk "x = bilangan", mari kita pikirkan suku di sisi kiri persamaan yang akan difokuskan dan sifat persamaan mana yang akan digunakan. Begitu juga, saat menyelesaikan persamaan, ajarkan untuk "menulis angka yang sama secara vertikal" seperti pada Contoh 1, soal 2.

Soal 3 Selesaikanlah.

(1) $x + 4 = 10$ (2) $x + 7 = -2$ (3) $x - 6 = 3$ (4) $x - 2 = -8$

Contoh 2

(1) $6x = 24$

Bagi kedua sisi dengan 6,

$$\frac{6x}{6} = \frac{24}{6}$$

$$x = 4$$

(2) $\frac{1}{2}x = -3$

Kalikan kedua sisi dengan 2,

$$\frac{1}{2}x \times 2 = (-3) \times 2$$

$$x = -6$$

Soal 4 Selesaikanlah.

(1) $4x = 32$ (2) $-3x = 18$ (3) $-x = -10$

(4) $8x = 4$ (5) $\frac{1}{3}x = 5$ (6) $\frac{1}{5}x = -6$

(7) $-\frac{1}{2}x = -8$ (8) $\frac{x}{7} = -1$

Cobalah
Hal. 107
Pengayaan 4-1

Soal 5 Berdasarkan apa yang telah kamu pelajari selama ini, buatlah persamaan yang penyelesaiannya 8.

Dengan menggunakan sifat-sifat persamaan, sekarang kita dapat menyelesaikan persamaan.

Adakah cara lebih mudah untuk menyelesaikan persamaan? Hal.101

Cermati

Pandangan terhadap Sifat-Sifat Persamaan

Sifat kedua dari persamaan, yaitu mengurangkan m dari kedua sisi, dapat juga dipandang sebagai penambahan -m pada kedua sisi.

$A - m = B - m \rightarrow A + (-m) = B + (-m)$

Demikian juga dengan sifat keempat, yaitu pembagian. Membagi kedua sisi dengan m ($m \neq 0$)

Sama dengan mengalikan kedua sisi dengan $\frac{1}{m}$.

$$\frac{A}{m} = \frac{B}{m} \rightarrow A \times \frac{1}{m} = B \times \frac{1}{m}$$

Dengan memandang sifat-sifat di atas, maka sifat (1) dan (2) merupakan satu sifat. Demikian juga (3) dan (4).

4 **Bagaimana Menyelesaikan Persamaan**

Tujuan Mampu menyelesaikan persamaan dengan cara yang lebih mudah.

[Aktivitas Matematis]

Penemuan

Sifat-sifat persamaan yang mana yang digunakan pada kedua persamaan berikut ini?

ⓐ $x - 9 = 3$ ①
$x - 9 + 9 = 3 + 9$
$x = 3 + 9$ ②
$x = 12$

ⓑ $2x = 6 + x$ ①
$2x - x = 6 + x - x$
$2x - x = 6$ ②
$x = 6$

1 Ketika membandingkan (1) dan (2) di Q ⓐ, Wida mengamati berikut ini.

Pada ①, sisi kiri memiliki suku -9. Ketika ditambahkan 9 ke kedua sisi, maka -9 pada sisi kiri akan hilang. Sedangkan di ②, 9 muncul di sisi kanan.

Untuk ⓑ, apa yang kamu amati ketika membandingkan ① dan ②?

2 Pada Q ⓐ dan ⓑ, bagaimana kita mendapatkan ② langsung dari ①? Jelaskan menggunakan pemahamanmu di 1.

ⓐ $x - 9 = 3$ ①
$x = 3 + 9$ ②

ⓑ $2x = 6 + x$ ①
$2x - x = 6$ ②

3 Selesaikan setiap persamaan menggunakan cara yang kamu pelajari di 1 dan 2.

(1) $x + 7 = -3$ (2) $-2x = 8 - 3x$

Bab 3 Persamaan Linear 101

BAB 3 | Persamaan Linear

4 | Bagaimana Menyelesaikan Persamaan

2 jam

• Tujuan •

1. Memahami arti transposisi (perpindahan posisi) berdasarkan sifat persamaannya
2. Siswa dapat menyelesaikan persamaan linier satu peubah sederhana menggunakan transposisi (perpindahan posisi).
3. Mampu menyelesaikan persamaan yang mengandung tanda kurung dan persamaan yang mengandung pecahan dan pecahan sebagai koefisien.

Jawaban

A. Menggunakan sifat persamaan 1 (tambahkan 9 di kedua sisi).

I. Menggunakan sifat persamaan 2 (kurangkan x di kedua sisi)

Lihat penjelasan dan poin penting 3 dan 4 untuk referensi

(1) $x + 7 = -3$
$x = -3 - 7$
$= -10$

(2) $-2x = 8 - 3x$
$-2x - 3x = 8$
$x = 8$

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Aktivitas Matematika Saat Ini

Pada saat ini, sebagai kesempatan untuk melakukan studi tentang aktivitas matematika, kita berhadapan dengan "kegiatan untuk mengetahui gagasan transposisi berdasarkan sifat persamaan". Guru tetap ingat bahwa pelajaran berfokus pada aktivitas siswa.

2. Penjelasan Q

Ada permasalahan pada saat membaca sifat persamaan yang digunakan. Ini adalah cara pertama untuk menyelesaikan persamaan yang menghapus variabel dari sisi kanan seperti *b*.

3. Penjelasan 1

Sebaiknya sembunyikan dulu rumus pada baris kedua *a* dan *b*. Pertama, bacalah dulu penjelasan Wilda tentang *a*, kemudian simak perubahannya pada bagian berikut ini. Dengan mengacu pada penjelasan Wilda, alangkah baiknya jika kita dapat menjelaskan bahwa di ❷, alih-alih menjelaskan suku x di sisi kanan menghilang, lebih baik menjelaskan istilah $-x$ muncul di sisi kiri.

4. Penjelasan 2

Siswa hanya perlu menjelaskan dua poin berikut dengan kata-katanya sendiri.

1. Pindahkan suku dari sisi kiri (sisi kanan) ke sisi kanan (sisi kiri).
2. Ubah tanda saat memindahkan suku.

5. Penjelasan 3

Setelah menyelesaikan dengan meniru *a* dan *b* di ❷, kembali ke sifat persamaan dan periksalah.

Jawaban

Soal 1

Sisi kiri = 3 × (-3) + 5 = -4
Sisi kanan = -4
Oleh karena itu, karena (sisi kiri) = (sisi kanan), maka -3 adalah penyelesaian dari persamaan $3x + 5 = -4$

Soal 2

(1) $x = 4$ (2) $x = -2$
(3) $x = -3$ (4) $x = 8$

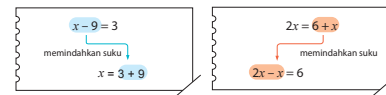
Pertanyaan Serupa

Selesaikan persamaan berikut

(1) $3x + 4 = -5$ (3) $5x = 7x - 8$
(2) $-2x - 7 = 11$ (4) $x = -4x + 10$

(1) $x = -3$ (3) $x = 4$
(2) $x = -9$ (4) $x = 2$

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

Kita belajar dari halaman sebelumnya, bahwa dalam persamaan kita dapat memindahkan suku-suku dari satu sisi ke sisi yang lain. Hal ini disebut *mentranspos* atau memindahkan suku-suku.

Ingat, ketika sebuah suku berpindah sisi, tanda yang ada di depannya berubah menjadi kebalikannya.

Menyelesaikan Persamaan Menggunakan Ide Memindahkan Suku-Suku

Contoh 1

$3x + 5 = -4$

Pindahkan 5 dari sisi kiri ke sisi kanan,

$3x = -4 - 5$
$3x = -9$
$x = -3$

Soal 1 Pada Contoh 1, periksa apakah -3 merupakan penyelesaian dengan substitusi $x = -3$.

Contoh 2

$5x = -2x + 14$

Pindahkan $-2x$ dari sisi kanan ke sisi kiri,

$5x + 2x = 14$
$7x = 14$
$x = 2$

Dalam memindahkan suku-suku untuk menyelesaikan persamaan, letakkan semua suku-suku huruf ke sisi kiri dan semua suku-suku bilangan ke sisi kanan.

Soal 2 Selesaikanlah.

(1) $2x + 1 = 9$ (2) $4x - 5 = -13$
(3) $3x = -2x - 15$ (4) $2x = 3x - 8$

102 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

6. Memindahkan suku

Sebagai ringkasan pembelajaran di halaman sebelumnya, memperkenalkan istilah "transposisi (pemindahan)" dan menggunakan diagram skematik (diagram sketsa) untuk mengonfirmasi pengoperasian suku yang dipindahkan dengan cara mengubah tanda dan memindahkannya ke sisi lain.

7. Penjelasan Contoh 1

Ini adalah contoh pemindahan suku dari sisi kiri ke sisi kanan dan menyelesaikannya. Periksa juga cara penyelesaiannya setelah dipindahkan.

8. Penjelasan Soal 1

Sebenarnya mulai sekarang, guru akan menghilangkan konfirmasi seperti di buku teks. Akan tetapi, guru ingin siswa tetap membiasakan diri untuk kembali ke rumus asli dan memastikan apakah penyelesaian yang diperoleh sudah benar.

9. Penjelasan Contoh 2

Ini adalah contoh penyelesaian dengan memindahkan suku huruf di sisi kanan ke sisi kiri. Perhatikan penyelesaian dari Contoh 1 dan 2 dan biarkan siswa memahami bahwa persamaan tersebut harus diselesaikan dalam bentuk $ax = b$.

10. Penjelasan Soal 2

Pada Soal 2 siswa diharapkan terbiasa dengan pengoperasian suku transposisi (perpindahan), siswa dapat melingkari suku yang akan dipindahkan. Instruksikan siswa untuk menulis juga tanda sama dengan secara vertikal sehingga mereka dapat melihat suku mana yang telah dipindahkan.

Contoh 3

Selesaikan $8x - 3 = 5 + 6x$.

Penyelesaian

$8x - 3 = 5 + 6x$

Pindahkan -3 dan $6x$

$8x - 6x = 5 + 3$

$2x = 8$

$x = 4$

Jawab : $x = 4$

Soal 3

Selesaikanlah.

(1) $6x - 12 = 3x$ (2) $7x - 3 = 5x + 7$

(3) $5x + 15 = -2x + 1$ (4) $3 + 7x = 4x - 6$

(5) $8 + 2x = 3x - 1$ (6) $3x + 2 = x + 4$

Cobalah
Hlm.107 Pengayaan 4-2

BAB 3 | Persamaan Linear

Persamaan dengan Tanda Kurung

Contoh 4

Selesaikanlah $5x - 2(x - 3) = 3$.

Cara

Hapus tanda kurung dengan menerapkan sifat distributif.

Penyelesaian

$5x - 2(x - 3) = 3$

$5x - 2x + 6 = 3$

Pindahkan 6 ke sisi kanan.

$5x - 2x = 3 - 6$

$3x = -3$

$x = -1$

Jawab : $x = -1$

Soal 4

Selesaikanlah.

(1) $2(x - 5) + 1 = 7$ (2) $4x - 7(x + 2) = -5$

(3) $-2(x + 3) = 5x + 8$ (4) $3(x - 8) = -6(x + 4)$

Cobalah
Hlm.107 Pengayaan 4-3

Bab 3 Persamaan Linear 103

Jawaban

Soal 3

(1) $x = 4$ (4) $x = -3$

(2) $x = 5$ (5) $x = 9$

(3) $x = -2$ (6) $x = -\frac{1}{2}$

Soal 4

(1) $x = 8$ (3) $x = -2$

(2) $x = -3$ (4) $x = 0$

Pertanyaan Serupa

Selesaikan persamaan berikut

(1) $10x - 24 = 7x$ (3) $3(x + 7) = x + 9$

(2) $12 - 3x = 6 - 5x$ (4) $6x - (7x - 2) = -8$

[(1) $x = 8$ (3) $x = -6$

(2) $x = -3$ (4) $x = 10$]

11. Penjelasan Contoh 3

Ini adalah jenis persamaan liniear dengan pola dasar suku huruf dan suku bilangan di kedua sisinya. Memungkinkan untuk memindah suku dengan perspektif, seperti halnya menggunakan diagram skematik dari catatan samping.

Harap dicatat juga bahwa siswa mungkin mendapatkan jawaban siswa yang salah seperti yang ditunjukkan di sebelah kanan karena siswa selalu menyadari akan kesalahan tersebut.

$2x = 8$
$x = 8 - 2$

12. Penjelasan Soal 3

Seperti yang ditunjukkan pada (5) dan (6), jika koefisien x menjadi angka negatif ketika disusun dengan penambahan, ganti kedua sisi persamaan terlebih dahulu,

(5) $3x - 1 = 8 + 2x$

(6) $x + 4 = 3x + 2$

Sebutkan bahwa itu mungkin dapat diselesaikan dengan seperti ini. Pada saat ini, dasarnya adalah aturan simetris persamaan "jika B = A, maka A = B" dalam pelajaran pada hal.99.

12. Penjelasan Contoh 4 dan Soal 4

Pahami bahwa persamaan yang mengandung tanda kurung dapat diselesaikan dengan cara yang sama seperti pada Contoh 3 dengan menghilangkan tanda kurung menggunakan hukum distribusi.

Periksa cara menulis jawabannya di Contoh 4 dan coba selesaikan persamaan dalam soal 4. Soal 4 (4) berkaitan dengan persamaan yang solusinya adalah 0.

Jawaban

Soal 5

(1) Kalikan dengan 10 pada kedua sisi

$4x + 20 = 3x$

Ketika ini terpecahkan hasilnya, $x = -20$

(2) Kalikan dengan 100 pada kedua sisi

$25x = 20x - 10$

Ketika ini terpecahkan hasilnya, $x = -2$

Pertanyaan Serupa

Selesaikan persamaan berikut.

(1) $0.2x - 3 = 0.5x$ (3) $\frac{2x-1}{3} = \frac{x+2}{2}$

(2) $\frac{x}{4} - \frac{1}{2} = \frac{x}{2} + \frac{3}{4}$ (4) $3 - \frac{x-2}{2} = x - 5$

(1) $x = -10$ (3) $x = 11$

(2) $x = -5$ (4) $x = 6$

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

14. Penjelasan Contoh 5

Berdasarkan alur pembelajaran selama ini, wajar jika siswa menyelesaikan dengan koefisien desimal, tetapi perhitungannya menjadi rumit dan mudah terjadi kesalahan. Direkomendasikan agar siswa membandingkan metode pemecahan dengan koefisien desimal dan metode pemecahan dengan koefisien bilangan bulat, dan menyadari bahwa metode pemecahan dengan koefisien bilangan bulat lebih mudah untuk dihitung.

Selain itu, saat mengonversi ke koefisien bilangan bulat, ada kasus di mana hanya satu suku di ruas kanan dikalikan dengan 10. Jadi letakkan tanda kurung di ruas kanan sehingga dapat dituliskan sebagai (0,5x + 9) × 10. Ide ini digeneralisasikan menjadi koefisien. Untuk persamaan yang menyertakan pecahan, simpulkan bahwa kedua sisi dapat dikalikan dengan 10, 100, dan seterusnya untuk mengubahnya menjadi koefisien bilangan bulat.

15. Penjelasan Contoh 6**, mendapatkan penyebut**

Ini adalah persamaan yang menyertakan pecahan dalam koefisien. Buat siswa sadar

Persamaan dengan Desimal dan Pecahan

Contoh 5 Selesaikanlah $2{,}3x = 0{,}5x + 9$.

Cara Ubahlah koefisien persamaan di atas menjadi bilangan bulat dengan mengalikan kedua sisi dengan 10.

Penyelesaian

$2{,}3x = 0{,}5x + 9$

Kalikan kedua sisi dengan 10,

diperoleh

$2{,}3x \times 10 = (0{,}5x + 9) \times 10$

$23x = 5x + 90$

$23x - 5x = 90$

$18x = 90$

$x = 5$

Jawab : $x = 5$

Ketika persamaan memuat pecahan, maka dapat juga diselesaikan dengan mengalikan kedua sisi dengan faktor pengali bersama dari penyebut-penyebutnya. Tujuannya adalah mengubahnya menjadi kalimat matematika tanpa pecahan.

Soal 5 Selesaikanlah.

(1) $0{,}4x + 2 = 0{,}3x$ (2) $0{,}25x = 0{,}2x - 0{,}1$

Cobalah Hlm.107 Pengayaan 4-4

Contoh 6 Selesaikanlah $\frac{5}{6}x - 2 = \frac{1}{3}x$

Cara Ubahlah koefisiennya menjadi bilangan bulat dengan mengalikan kedua sisi dengan 6.

Ulasan Pengali bersama antara *a* dan *b* disebut faktor pengali bersama antara *a* dan *b* Kelas VI - I Hlm. 7

$\frac{5}{6}x - 2 = \frac{1}{3}x$

Kalikan kedua sisi dengan 6, diperoleh

$\left[\frac{5}{6}x - 2\right] \times 6 = \left[\frac{1}{3}x\right] \times 6$

$5x - 12 = 2x$

$5x - 2x = 12$

$3x = 12$

$x = 4$

Jawab : $x = 4$

104 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

bahwa untuk mengoreksi bilangan bulat, cukup untuk mengalikan kedua sisi dengan kelipatan persekutuan penyebut. Begitu juga pada saat ini, instruksikan siswa untuk meletakkan tanda kurung pada ekspresi biner sisi kiri.

Kelipatan persekutuan apa pun dapat digunakan untuk mendapatkan penyebut, tetapi perlu diperhatikan bahwa mengalikan kelipatan persekutuan terkecil (KPK) tidak menghasilkan bilangan bulat yang besar dan efisien.

Selain itu, karena ini pertama kali muncul, siswa akan mengajarkan tentang istilah “mendapatkan penyebut”.

16. Penjelasan Soal 6

Saat mengonversi (3) dan (4) menjadi koefisien bilangan bulat, disarankan untuk melihat kembali rumus persamaan linier yang dipelajari dalam Contoh 6 Pelajaran di halaman 79.

Mengalikan kedua sisi persamaan dengan faktor pengali bersama dari penyebut-penyebutnya yang bertujuan mengubah menjadi persamaan tanpa pecahan disebut pembatalan penyebut pecahan.

Soal 6

Selesaikanlah.

(1) $\frac{1}{2}x = \frac{2}{5}x - 1$

(2) $\frac{2}{3}x - \frac{1}{2} = \frac{5}{6}x + 2$

(3) $\frac{x-3}{2} = -4$

(4) $\frac{x+2}{6} = \frac{x-3}{4}$

Cobalah

Hlm.107
Pengayaan 4-5

Soal 7

Mia menyelesaikan persamaan $\frac{2}{3}x = \frac{1}{2}x - 7$ dengan cara yang ditunjukkan di samping ini. Apakah benar? Koreksilah kesalahan yang kamu temukan.

Benarkah?

$\frac{2}{3}x = \frac{1}{2}x - 7$

Kalikan masing-masing ruas dengan 6,

diperoleh $4x = 3x - 7$

$x = -7$ Jawab : $x = -7$

PENTING

Langkah-Langkah Penyelesaian Persamaan

1. Hapus tanda kurung dan hilangkan penyebut jika diperlukan.
2. Pindahkan suku-suku huruf ke sisi kiri dan suku-suku bilangan ke sisi kanan.
3. Ubahlah persamaan ke dalam bentuk $ax = b$, $(a \neq 0)$
4. Bagi kedua sisi persamaan dengan a (koefisien x).

Untuk semua persamaan dalam x yang telah kita selesaikan dengan cara mengubah semua suku-suku sisi kiri, maka diperoleh

$ax + b = 0$, $(a \neq 0)$

dimana sisi kiri adalah bentuk aljabar linear dalam x. Persamaan tersebut dinamakan *persamaan linear*.

Saya Bertanya

Apakah kita mempunyai persamaan dalam x kuadrat?

Hlm.106

Untuk setiap persamaan linear, kita dapat menentukan penyelesaiannya dengan mengubah persamaan ke bentuk $ax = b$.

Di mana kita dapat menggunakan persamaan linear? Hlm.108, 113

BAB 3 | Persamaan Linear

Bab 3 Persamaan Linear 105

Jawaban

Soal 6

(1) Kalikan dengan 10 pada kedua sisi

$5x = 4x - 10$

Ketika ini terpecahkan hasilnya, $x = -10$

(2) Kalikan dengan 6 pada kedua sisi

$4x - 3 = x + 12$

Ketika ini terpecahkan hasilnya, $x = 5$

(3) Kalikan dengan 2 pada kedua sisi

$x - 3 = -8$

Ketika ini terpecahkan hasilnya, $x = -5$

(4) Kalikan dengan 12 pada kedua sisi

$2x + 4 = 3x - 9$

Ketika ini terpecahkan hasilnya, $x = 13$

Soal 7

Salah

$$\frac{2}{3}x = \frac{1}{2}x - 7$$

Kalikan dengan 6 pada kedua sisi

$$\frac{2}{3}x \times 6 = \left(\frac{1}{2}x - 7\right) \times 6$$

$$4x = 3x - 42$$

$$x = -42$$

17. Penjelasan Soal 7

Ini adalah masalah dalam mengonfirmasikan kesalahan yang mungkin terjadi saat mengonversi koefisien pecahan atau pecahan menjadi koefisien bilangan bulat. Lihat kembali Contoh 5 dan Contoh 6 di halaman sebelumnya dan tegaskan kembali bahwa jika ada ekspresi binomial, tambahkan tanda kurung.

18. Prosedur untuk menyelesaikan persamaan

Lihat kembali cara menyelesaikan persamaan yang telah siswa pelajari selama ini, dan konfirmasikan serta rangkum prosedurnya. Mari bandingkan Contoh 5 dan Contoh 6 di halaman sebelumnya dan konfirmasikan bahwa keduanya dapat diselesaikan dengan cara yang sama meskipun kondisinya berbeda.

19. Persamaan linear

Persamaan linier didefinisikan dalam bentuk $ax + b = 0$, tetapi tidak mudah bagi siswa pada tahap ini untuk memahami persamaan linier sebagai persamaan umum $ax + b = 0$. Begitu juga, ketika menyelesaikan persamaan linier, persamaan tersebut ditransformasikan ke dalam bentuk $ax = -b$, namun kita jarang melihat bentuk ini.

Namun, mendefinisikan persamaan dengan (bentuk linier) = 0. Pada tahap ini sebagai persamaan linier mengarah pada pembelajaran persamaan kuadrat selama 3 tahun lalu. Guru sebaiknya memberikan panduan yang cermat sambil melihat kembali pembelajaran pada halaman 76.

20. Persamaan linear

Sejauh ini, Anda telah mempelajari cara mencari solusi dengan mengikuti prosedur penyelesaian persamaan. Dengan melihat kembali pembelajaran selama ini dan menanyakan pertanyaan kapan persamaan linier dapat digunakan, guru ingin memotivasi siswa untuk belajar pada pembelajaran halaman 108.

Mari Kita Periksa

0.5 jam

Jawaban

1

(1) $80 - 3x = 5$ (3) $120x + 200 = 160y$

(2) $7a > 40$ (4) $ax \leq 20$

2

b

3

(1) $x - 4 = 1$

Tambahkan 4 pada kedua sisi

$x - 4 + 4 = -1 + 4$

$x = 3$

(2) $x + 5 = -2$

Kurangilah 5 pada kedua sisi

$x + 5 - 5 = -2 - 5$

$x = -7$

(3) $7x = -42$

Bagilah dengan 7 pada kedua sisi

$$\frac{7x}{7} = -\frac{42}{7}$$

$x = -6$

(4) $\frac{1}{3}x = 9$

Kalikan dengan 3 pada kedua sisi

$$\frac{1}{3}x \times 3 = 9 \times 3$$

$x = 27$

4

(1) $x = 4$ (3) $x = 3$

(2) $x = 6$ (4) $x = -1$

(5) $x = 1$

(6) $3(x - 5) = -6$

$3x - 15 = -6$

Pindah ruaskan angka -15

$3x = -6 + 15$

$3x = 9$

$x = 3$

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

21. Apakah persamaan kuadrat itu ada?

Pada halaman sebelumnya, persamaan $ax + b = 0$ disebut dengan persamaan linear.

Mari Kita Periksa — 1 Persamaan

1 Persamaan dan Pertidaksamaan [Hlm.93] Contoh 1 [Hlm.94] Contoh 2

Nyatakanlah hubungan antara dua besaran berikut menggunakan persamaan dan pertidaksamaan.

(1) Jika 3 potong tali sepanjang x cm diperoleh dengan memotong seutas tali yang panjangnya 80 cm terdapat sisa 5 cm.

(2) Berat total 7 kotak masing-masing seberat a kg lebih berat dari 40 kg.

(3) Harga x onde-onde masing-masing seharga 1.200 rupiah dan satu kotak susu seharga 2.000 rupiah adalah sama dengan harga y kue pukis yang setiap potong harganya 1.600 rupiah.

(4) Jarak yang ditempuh dengan berjalan selama x jam dengan kecepatan 4 km per jam adalah sama atau kurang dari 20 km.

2 Persamaan [Hlm.97] Soal 2

Manakah di antara persamaan-persamaan berikut ini yang mempunyai penyelesaian 3?

ⓐ $x - 7 = 10$ ⓑ $4x = 12$ ⓒ $3x + 1 = 9$

3 Sifat-Sifat Persamaan [Hlm.99] Contoh 1, Soal 2 [Hlm.100] Contoh 2

Selesaikan dengan menggunakan sifat-sifat persaman dan pertidaksamaan.

(1) $x - 4 = -1$ (2) $x + 5 = -2$

(3) $7x = -42$ (4) $\frac{1}{3}x = 9$

4 Menyelesaikan Persamaan [Hlm.102] Contoh 1, Contoh 2 [Hlm.103] Contoh 3, Contoh 4

Selesaikanlah.

(1) $2x - 3 = 5$ (2) $3x = 5x - 12$

(3) $6x - 17 = -3x + 10$ (4) $4x + 12 = 7 - x$

(5) $5 - 4x = 2x - 1$ (6) $3(x - 5) = -6$

Cermati

Apakah Kita Mempunyai Persamaan dalam x Kuadrat? Tingkatkan

Persamaan dalam x yang dapat dinyatakan sebagai $ax + b = 0, (a \neq 0)$ setelah kita mengubah semua suku ke sisi kiri disebut *persamaan linear*. Secara umum, persamaan dalam x yang dapat dinyatakan sebagai $ax^2 + bx + c = 0\ (a \neq 0)$ setelah kita mengubah semua suku ke sisi kiri disebut *persamaan kuadrat*.

Contoh (1) $x^2 + 2x + 1$ (2) $4x^2 - 9 = 0$

106 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

Demikian pula pada persamaan $ax^2 + bx + c = 0$ disebut dengan persamaan kuadrat. Oleh karena materi ini akan dipelajari pada tahun ke dua, maka di sini hanya memperkenalkan bentuknya saja.

Dengan meningkatnya pemahaman dari persamaan linear ke persamaan kuadrat, kita dapat memahami mengenai persamaan pangkat 3 dan pangkat 4, sebagai bekal untuk pembelajaran setelah ini.

Lalu, apabila ada siswa yang bertanya apabila variabelnya bertambah dan menjadi persamaan $ax + by = 0$, itu bisa disebut dengan persamaan linear dua variabel, bergantung pada keadaan. Kondisi tersebut dapat berhubungan dengan pertanyaan yang menstimulasi untuk pembelajaran tahun kedua, dan siswa dapat merasakan perluasan persamaan.

Pengayaan 4

→ Persamaan

Marilah kita terapkan apa yang telah kita pelajari untuk berlatih dan belajar mandiri.

Selesaikanlah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini.

1 Sifat-Sifat Persamaan

(1) $x + 5 = 9$
(2) $x - 8 = 3$
(3) $x + 1 = -7$
(4) $x - 6 = -5$
(5) $8x = 48$
(6) $-2x = 18$
(7) $-9x = -63$
(8) $12x = 20$
(9) $\frac{1}{2}x = 5$
(10) $\frac{x}{3} = -2$

2 Persamaan dengan Koefisien Bulat

(1) $4x - 5 = 7$
(2) $3x + 7 = 4$
(3) $-x + 8 = 2$
(4) $5 - 7x = -16$
(5) $10x = 8x - 6$
(6) $-2x = 10 + 3x$
(7) $5x + 21 = 2x$
(8) $6x - 4 = x$
(9) $3x - 5 = x + 7$
(10) $8x - 2 = 5x + 1$
(11) $7x - 2 = 4x - 16$
(12) $x + 5 = 4x + 7$
(13) $5 - 4x = 1 - 2x$
(14) $2 - 5x = 3x - 10$

3 Persamaan dengan Tanda Kurung

(1) $3(x + 6) = x + 2$
(2) $6x - (2x - 9) = 11$
(3) $9x - 2(3x + 5) = 2$
(4) $7(x - 2) = 4(x - 5)$

4 Persamaan dengan Koefisien Desimal

(1) $0,4x + 0,2 = -1,8$
(2) $0,7x - 1 = 0,3x + 2$
(3) $0,13x = 0,07x - 0,3$
(4) $0,75x - 2 = 0,5x$

5 Persamaan dengan Koefisien Pecahan

(1) $2x - 1 = \frac{x}{2}$
(2) $\frac{1}{2}x - \frac{1}{3} = \frac{1}{3}x + 3$
(3) $\frac{x - 8}{3} = -5$
(4) $\frac{x + 5}{6} = \frac{3x - 1}{3}$

Jawaban di Hal.286

BAB 3 | Persamaan Linear

Bab 3 Persamaan Linear 107

Pengayaan

Jawaban

1

(1) $x = 4$
(2) $x = 11$
(3) $x = -8$
(4) $x = 1$
(5) $x = 6$
(6) $x = -9$
(7) $x = 7$
(8) $\frac{5}{3}$
(9) $x = 20$
(10) $x = -6$

2

(1) $x = 3$
(2) $x = -1$
(3) $x = 6$
(4) $x = 3$
(5) $x = -3$
(6) $x = -2$
(7) $x = -7$
(8) $x = \frac{4}{5}$
(9) $x = 6$
(10) $x = 1$
(11) $x = -\frac{14}{3}$
(12) $x = -\frac{2}{3}$
(13) $x = 2$
(14) $x = \frac{3}{2}$

3

(1) $x = -8$
(2) $x = \frac{1}{2}$
(3) $x = 4$
(4) $x = -2$

4

(1) Kalikan kedua sisi dengan 10
$4x + 2 = -18$
Maka hasilnya adalah $x = -5$

(2) Kalikan kedua sisi dengan 10
$7x - 10 = 3x + 20$
Maka hasilnya adalah $x = \frac{15}{2}$

(3) Kalikan kedua sisi dengan 100
$13x = 7x - 30$
Maka hasilnya adalah $x = -5$

(4) Kalikan kedua sisi dengan 100
$75x - 200 = 50x$
Maka hasilnya adalah $x = 8$

5

(1) Kalikan kedua sisi dengan 2
$6x - 2 = x$
Maka hasilnya adalah $x = \frac{2}{5}$

(2) Kalikan kedua sisi dengan 6
$3x - 2 = -2x + 18$
Maka hasilnya adalah $x = 4$

(3) Kalikan kedua sisi dengan 3
$x - 8 = -15$
Maka hasilnya adalah $x = -7$

(4) Kalikan kedua sisi dengan 12
$2(x + 5) = 3(3x + 1)$
$2x + 10 = 9x + 3$
Maka hasilnya adalah $x = 1$

Penerapan Persamaan Linear

6 jam

1 Menggunakan Persamaan Linear

4 jam

• Tujuan •

Dalam situasi tertentu, suatu permasalahan dapat diselesaikan dengan menggunakan persamaan linear.

Jawaban

1.500 rupiah

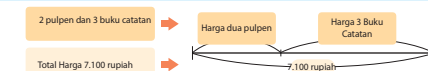
2 Penerapan Persamaan Linear

1 Menggunakan Persamaan Linear

Tujuan Memahami situasi dengan menggunakan persamaan linear.

Q Diketahui harga 2 pulpen dan 3 buku catatan adalah 7.100 rupiah. Harga setiap pulpen adalah 1.300 rupiah. Berapa harga 1 buku catatan?

Kita dapat menyelesaikan soal di atas dengan menggunakan persamaan.

1 Cari hubungan antara besaran-besaran dalam soal dan nyatakan menggunakan diagram, gambar, atau tabel serta persamaan dengan kata-kata.

Berdasarkan gambar di atas kita peroleh,
harga 2 pulpen ditambah harga 3 buku catatan sama dengan 7.100 rupiah

2 Perlu diperjelas besaran yang diketahui dan yang tidak diketahui. Gunakan huruf untuk menyatakan besaran yang tidak diketahui.

Besaran yang diketahui: 1.300 rupiah untuk 1 pulpen, 2 pulpen seharga 2.600 rupiah.
Besaran yang tidak diketahui: harga satu buku catatan.
Jika harga satu buku catatan adalah x rupiah, maka diperoleh
$2 \times 1.300 + 3x = 7.100$

3 Selesaikan persamaan.

Menyelesaikan persamaan di atas diperoleh $x = 1.500$.

4 Periksa kembali penyelesaian persamaan yang merupakan penyelesaian dari soal yang diberikan.

Jika harga satu buku catatan adalah 1.500 rupiah, maka $2.600 + 3 \times 1.500 = 7.100$, maka penyelesaian $x = 1.500$ (menjawab soal yang diberikan). Jadi, harga satu buku catatan adalah 1.500 rupiah.

108 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

 Penjelasan

Untuk menyelesaikan soal cerita matematika, dapat dipastikan bahwa rumus dibuat setelah membaca dan memahami soal, dan jawabannya dihitung dengan cara sebagai berikut.

$1.300 \times 2 = 2.600$

$7.100 - 2.600 = 4.500$

$4.500 : 3 = 1.500$

Jawaban 1500

Siswa dapat memperbandingkan perbedaan antara metode solusi ini dan metode solusi menggunakan persamaan di pembelajaran berikutnya.

2. Cara menyelesaikan dengan menggunakan persamaan

Gunakan soal Q untuk melihat bagaimana menyelesaikan soal menggunakan persamaan.

Dalam bagian 1, dapat disadari bahwa memvisualisasikan hubungan antara besaran menggunakan bilangan dan mengungkapkannya dengan kata-kata berdasarkan bilangan tersebut adalah cara yang efektif untuk memahami masalah, seperti yang telah kita perlajari dalam aritmetika.

Pada nomor 2, dengan memilah antara besaran yang diketahui dan besaran yang tidak diketahui dan menyatakan bilangan yang tidak diketahui sebagai x, kita mengecek pembuatan persamaan dari rumus kalimat yang telah dibuat di 1.

Sampai di sini, siswa akan menyadari soal situasi dan menyatakan hubungan besaran dalam persamaan. Namun pada 3, tanpa menghiraukan soal situasi, siswa akan menemukan penyelesaian dari persamaan dengan cara yang formal.

Selanjutnya, pada 4, penyelesaian dari persamaan yang dicari pada 3 diinterpretasikan dengan cara kembali ke soal situasi, mengecek apakah sesuai untuk soal atau tidak, dan kemudian menjawab soal.

Dengan begitu, cara penyelesaian menggunakan persamaan sangat berbeda dengan cara penyelesaian matematis, sehingga hambatan belajar siswa besar. Buku ini ingin memberi panduan dengan mempertimbangkan hal tersebut.

Soal 1

Diketahui total harga dari 4 potong kue yang harga sepotongnya 2.400 rupiah dan beberapa puding yang harga satuannya 900 rupiah adalah 15.000 rupiah. Untuk menentukan berapa banyak puding yang dibeli, kita gunakan cara sebelumnya.

(1) Nyatakanlah hubungan antara dua besaran dengan menggunakan diagram dan persamaan dengan kata-kata.

[gambar] |———————————————|

[Kalimat matematika dengan persamaan bentuk aljabar]

(2) Gunakan huruf untuk menyatakan besaran yang tidak diketahui. Susunlah kalimat matematika menggunakan kata-kata di (1).

(3) Selesaikan persamaan yang disusun di (2).

(4) Periksa apakah penyelesaian persamaan merupakan penyelesaian dari masalah yang diberikan.

Menyatakan informasi dalam diagram akan membuat hubungan antar besaran mudah dipahami.

Contoh 1

Sebuah kandang kelinci dibuat dari pagar persegi panjang seperti terlihat pada gambar di samping ini. Dengan menggunakan pagar kawat sepanjang 24 m, berapa panjang pagar samping agar panjang pagar depan lebih panjang 3 m dibandingkan pagar samping.

Cara

Kita dapat menyatakan hubungan antara panjang keseluruhan dan panjang tiga sisi pagar dengan diagram di bawah ini.

Diagram di atas dinyatakan dalam kalimat:

2 kali sisi samping tambah sisi depan sama dengan panjang total

Jika kita misalkan panjang sisi samping adalah x m, maka panjang sisi depan adalah $(x + 3)$. Kita dapat membentuk persamaan dan menyelesaikannya menggunakan hubungan antara besaran-besaran.

Penyelesaian

Misalkan x adalah panjang sisi samping pagar

$$2x + (x + 3) = 24$$

$$3x = 21$$

$$x = 7$$

Panjang sisi samping pagar adalah 7 m yang merupakan jawaban dari soal

Jawab : 7 m

Jawaban

Soal 2

Jika pita adik adalah x cm, maka

$$(x + 30) + x = 150$$

setelah menyelesaikan ini, $x = 60$

Pita kakak adalah $60 + 30 = 90$

$$90 + 60 = 150$$

Jawaban yang tepat adalah panjang pita adik 60 cm.

Jawaban 60

Soal 3

Karena $8 \times 7 + 4 = 60$, maka jumlah kastanye adalah 60 buah.

Soal 4

Jika harga nasi bungkus adalah x rupiah, maka

$$7x - 800 = 6x + 1.300$$

Jika diselesaikan, maka menjadi $x = 2.100$

uang yang dimiliki $2.100 \times 7 - 800 = 13.900$

Jawaban yang tepat adalah harga sebungkus nasi 2.100 rupiah dan uang yang dimiliki adalah 13.900 rupiah.

Jawaban: 1 nasi bungkus 2.100 rupiah
uang yang dimiliki adalah 1.390 rupiah.

Jika banyak kastanye adalah x buah, maka

$$\frac{x+3}{9} = \frac{x-4}{8}$$

Jika diselesaikan, menjadi $x = 60$

jumlah siswa $\frac{60+3}{9} = 7$

Jawaban yang tepat adalah jumlah siswa 7 orang dan jumlah kastanye adalah 60 buah.

Jawaban: jumlah siswa 7 orang
Jumlah kastanye adalah 60 buah.

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

5. Penjelasan

Dalam soal tentang lebih dan kurang, terdapat soal yang akan membuat siswa merasa kesulitan untuk memahaminya. Kesulitan tersebut adalah berikut ini.

a. Menyatakan hubungan pertidaksamaan "kurang 3 buah", "bersisa 4 buah" sebagai hubungan persamaan.

Soal 2 — Dua orang kakak beradik membagi 150 m pita untuk mereka berdua. Pita untuk kakak lebih panjang dari pita adik. Selisih panjangnya adalah 30 cm. Berapakah panjang pita adik?

Contoh 2 — Kelas VII pergi untuk memanen buah kacang kastanye. Hasil panen dibagi pada siswa. Ketika setiap siswa mengambil 9 butir, kelas VII kekurangan 3 butir. Jika setiap orang mengambil 8 butir, maka tersisa 4 butir. Hitunglah banyaknya siswa dan banyaknya kastanye yang dipanen.

Cara — Terdapat dua cara menyatakan banyaknya kastanye yang dikumpulkan.

ⓐ Jika setiap orang mengambil 9 butir, kelas VII kekurangan 3 butir. Jadi, banyaknya kastanye adalah [9 × (banyaknya siswa) -3].

ⓑ Jika setiap siswa mengambil 8 butir, maka tersisa 4 butir. Jadi, banyaknya kastanye adalah [8 × (banyaknya siswa) + 4].

Kita dapat membuat persamaan dan menyelesaikannya menggunakan hubungan di atas.

Penyelesaian

Misalkan banyaknya siswa adalah x

$$9x - 3 = 8x + 4$$

$$9x - 8x = 4 + 3$$

$$x = 7$$

Banyaknya kastanye adalah $9 \times 7 - 3 = 60$.

Penyelesaian dari soal yang diberikan: banyaknya siswa di kelas adalah 7, dan banyaknya kastanye adalah 60.

Jawaban : 7 siswa di kelas dan 60 kastanye.

Soal 3 — Pada Contoh 2, periksalah apakah banyaknya kacang kastanye adalah 60. Caranya adalah dengan mensubstitusi $x = 7$ ke dalam $8x + 4$.

Soal 4 — Ketika saya mencoba membeli 7 nasi bungkus, saya kurang 800 rupiah. Jika saya hanya membeli 6 bungkus, saya masih mempunyai sisa 1.300 rupiah. Tentukan harga sebungkus nasi. Berapa uang yang saya miliki mula-mula?

Mari Mencoba — Pada Contoh 2, kita harus menemukan nilai dua besaran. Jika banyaknya kacang adalah x, buatlah persamaannya.

110 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

b. Menyatakan sebuah besaran (banyak kastanye) ke dalam 2 rumus.

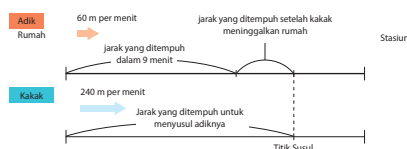
Kedua poin tersebut diperlihatkan berdasarkan diagram ruas garis yang ditunjukkan di buku teks.

Kemudian pada soal ini terdapat dua buah besaran yang dicari agar dapat membuat persamaan dengan jumlah kastanye sebagai x buah.

6. Penjelasan

Cara penyelesaian kasus ini menggunakan persamaan linear satu variabel, saat besaran yang dicari ada 2, penting untuk memutuskan besaran mana yang akan dijadikan x. Pada "ayo mencoba", berbeda dengan contoh 2, siswa diminta memikirkan banyak kastanye sebagai x buah. Lalu pada soal 4 pun mengangkat penyelesaian lain yang menjadikan uang yang dimiliki sebagai x rupiah, dan membahasnya sebagai soal yang memperdalam pemahaman.

Contoh 3 Seorang adik perempuan berjalan dari rumah ke stasiun yang jaraknya 1 km. Setelah 9 menit pergi, kakaknya menyadari bahwa adiknya ketinggalan sesuatu dan bermaksud menyusulnya dengan naik sepeda. Jika adiknya berjalan dengan kecepatan 60 m per menit dan kakaknya naik sepeda dengan kecepatan 240 m per menit, berapa lama kakak dapat menyusul dan bertemu adiknya?

Cara Hubungan antara besaran-besaran disajikan dalam diagram di bawah ini.

Berdasarkan diagram di atas, ketika kakak menyusul dan bertemu adiknya, maka berlaku persamaan

jarak yang ditempuh adik sama dengan jarak yang ditempuh kakak

Jika kakak menyusul dan bertemu adik x menit setelah dia meninggalkan rumah, maka kita dapat menyatakan hubungan antara jarak, kecepatan, waktu tempuh pada tabel di bawah ini.

	Adik	Kakak
Kecepatan (m/menit)	60	240
Waktu tempuh (menit)	$x + 9$	x
Jarak (m)	$60(x + 9)$	$240x$

Ulasan
$s = v \times t$ dengan: s adalah jarak, v adalah kecepatan, t adalah waktu
Kelas VI - I Hlm. 86

Penyelesaian

Jika kakak menyusul dan bertemu adik x menit setelah meninggalkan rumah, maka

$$60(x + 9) = 240x$$
$$60x + 540 = 240x$$
$$60x - 240x = -540$$
$$-180x = -540$$
$$x = 3$$

Jika disubstitusikan $x = 3$ ke dalam persamaan dan keduanya menjadi 720 m kurang dari 1 km. Jadi, kakak dapat menyusul adik 3 menit setelah meninggalkan rumah merupakan penyelesaian dari soal yang diberikan.

Jawaban : setelah 3 menit

BAB 3 | Persamaan Linear

Bab 3 Persamaan Linear 111

7. Penjelasan Contoh 3

Soal yang terkait dengan kecepatan adalah soal yang menjadi salah satu kelemahan siswa. Saat siswa tidak mampu memahami dengan benar kaitan antara 3 buah besaran, yaitu jarak, kecepatan, dan waktu, maka mereka akan mengalami kesulitan saat mencari hubungan besaran dari ketiganya yang dinyatakan dalam 2 cara. Selain itu, siswa juga akan mengalami hambatan untuk menyatakan hubungan persamaan yang menggunakan simbol "sama dengan".

Oleh karena itu, seperti yang terdapat pada bagian "cara", mari kita menyusun syarat yang diberikan sesuai dengan poin pada soal agar "kakak menyusul adik" dapat diinterpretasikan dengan menyatakannya sebagai "(jarak yang ditempuh adik) = (jarak yang ditempuh kakak). Berdasarkan hal tersebut, maka kita mengajarkan pada siswa bagaimana meringkas hubungan besaran ke dalam tabel dan membuat persamaan.

Selanjutnya, sama seperti pada contoh 2 di halaman sebelumnya, siswa dapat menyelesaikan jarak dari rumah sampai titik susul sebagai x meter.

Di sini, didapat bahwa $x = 720$, namun agar siswa tidak menjawab seperti itu saja, maka saat memikirkan pemecahan dari persamaan, siswa dapat memastikan kembali tentang pentingnya mengecek penyelesaian.

8. Penyelesaian lain dari Contoh 3

Jika menyatakan jarak dari rumah hingga titik susul dalam tabel, maka akan menjadi seperti berikut.

	Adik	Kakak
Kecepatan (m/menit)	60	240
Jarak (m)	x - 540	x
Waktu (menit)	$\frac{x-540}{60}$	$\frac{x}{240}$

dari rumus ini, $\frac{x-540}{60} = \frac{x}{240}$

jika diselesaikan, maka $x = 720$

karena jarak dari rumah sampai titik susul adalah 720 m, maka 720 : 240 = 3, sehingga akan tersusul 3 menit setelahnya.

9. Pembahasan ulasan

Materi terkait hubungan antara jarak, kecepatan, dan waktu tidak diakhiri dengan pembelajaran mengingat rumus formal saja. Akan tetapi, siswa juga menyederhanakan soal situasi dengan bilangan konkret dan perlu diingatkan tentang hubungan besaran.

$$\begin{cases} 4 \quad \times \quad 2 \quad = \quad 8 \\ \text{(kecepatan)} \times \text{(waktu)} = \text{(jarak)} \end{cases}$$

akan lebih baik untuk mengajarkan hubungan tersebut dengan membuat siswa memikirkan rumus untuk mencari angka 4 dan 2 dari rumus ini.

$$\begin{cases} 8 \quad : \quad 2 \quad = \quad 4 \\ \text{(jarak)} : \text{(waktu)} = \text{(kecepatan)} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 8 \quad : \quad 4 \quad = \quad 2 \\ \text{(jarak)} : \text{(kecepatan)} = \text{(waktu)} \end{cases}$$

Jawaban

Soal 5

Dari contoh 3 pada halaman sebelumnya tentang kakak yang menyusul adik, kakak keluar dari rumah 3 menit setelahnya, dan titiknya 720 meter dari rumah. Oleh karena itu, saat jarak dari rumah ke stasiun adalah 600 meter, sampai adik tiba di stasiun tidak akan tersusul.

Artinya, tidak bisa dijadikan jawaban dari soal penyelesaian persamaan.

Soal 6

Jika mobil penumpang menyusul truk x jam setelah berangkat, maka

$60(x + 1) = 100x$

setelah menyelesaikannya, maka $x = 1{,}5$

Jawabannya adalah waktu untuk menyusul 1,5 jam setelahnya.

Jawaban: 1,5 jam setelahnya

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

10. Pembahasan Soal 5

Saat membahas kondisi "dari rumah sampai stasiun 600 meter" pada contoh 3 di halaman sebelumnya, siswa diharapkan memahami bahwa penyelesaian persaman $x = 3$ tidak sesuai dengan soal melalui kegiatan penjelasan dan diskusi. Selanjutnya untuk menjelaskan tentang pentingnya mengecek penyelesaian, lihat pada buku teks hal. 122.

11. Pembahasan Soal 6

Dengan asumsi bahwa mobil penumpang menyusul truk dalam x jam, maka sebaiknya pahami hubungan kuantitas dalam diagram dan merumuskan persamaan dengan meringkas hubungan antara kecepatan, waktu, dan jarak dalam tabel.

	truk	mobil penumpang
kecepatan	60	100
waktu	$x + 1$	x
jarak	$60(x + 1)$	$100x$

Soal 5 Diskusi

Berdasarkan Contoh 3 pada halaman sebelumnya, dapatkah penyelesaian persamaan dipakai juga ketika jarak dari rumah ke stasiun adalah 600 m? Jelaskan.

Sumber: Dokumen Puskurbuk

Ketika menggunakan persamaan untuk menyelesaikan soal pada suatu situasi, kadang penyelesaian persamaan tidak dapat menyelesaikan masalah sebenarnya. Oleh karena itu, kita perlu memeriksa apakah penyelesaian yang diperoleh benar-benar menjawab soal.

Soal 6

Sebuah truk meninggalkan titik A di jalan tol. Satu jam kemudian sebuah mobil penumpang berangkat dari titik A. Jika kecepatan truk adalah 60 km per jam dan mobil penumpang melaju dengan kecepatan 100 km per jam, berapa lama mobil penumpang dapat menyusul truk?

Sumber: Dokumen Puskurbuk

Langkah-langkah penyelesaian soal menggunakan persamaan dirangkum di bawah ini.

PENTING

Langkah-Langkah Penyelesaian Soal Menggunakan Persamaan

1. Tentukan hubungan antara besaran-besaran dalam soal. Nyatakanlah menggunakan diagram, tabel, dan persamaan dalam kata-kata.
2. Tentukan mana besaran yang diketahui, yang tidak diketahui, dan tetapkan persamaan menggunakan huruf.
3. Selesaikan persamaan.
4. Periksa apakah penyelesaian persamaan menyelesaikan soal sebenarnya.

Biasanya besaran yang tidak diketahui dinyatakan dengan x.

112 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

12. Prosedur penyelesaian soal menggunakan persamaan

Mengulas materi yang telah dipelajari sampai saat ini dan mengecek kembali tentang prosedur penyelesaian soal menggunakan persamaan. Perhatikan langkah berikut.

Langkah (1), dengan menemukan hubungan besaran dari kalimat soal, cek kegunaan dari diagram garis dan tabel yang telah dipelajari di SD.

Langkah (2), saat terdapat 2 buah besaran yang dicari, maka pastikan bahwa kita perlu memutuskan besaran mana yang akan dijadikan x.

Langkah (3), dalam cara menyelesaikan soal secara matematis, terdapat kesulitan berupa mencari jawaban dengan menghitung rumus yang dibuat sambil memahami secara kebalikan makna dari soal. Namun, pastikan bahwa persamaannya dapat diselesaikan dengan operasi formal. Hanya saja, perhatikan bahwa penting untuk mengecek penyelesaian dengan memperjelas konteks soal.

2 | Perbandingan

Tujuan Memahami hubungan rasio menggunakan persamaan linear.

Perbandingan

Di hari Minggu ibu membuat pempek menggunakan 300 gram tepung tapioka dan 90 gram ikan giling.

(1) Nyatakanlah rasio banyaknya tepung tapioka dan ikan giling. Gunakanlah bilangan bulat terkecil yang sedekat mungkin.

Sumber: Dokumen Puskurbuk

(2) Berapa kali banyaknya ikan giling dibandingkan dengan tepung tapioka?

Pada rasio $a : b$, hasil bagi $\frac{a}{b}$, yaitu a dibagi b disebut *nilai rasio*. Nilai rasio menyatakan berapa kali b sama dengan a. Sebagai contoh pada Q, nilai rasio 300 : 90 adalah

$$\frac{300}{90} = \frac{10}{3}$$

Berdasarkan hal tersebut di atas, kita dapat menentukan banyaknya tepung tapioka yang diperlukan adalah $\frac{10}{3}$ kali ikan giling.

Terdapat dua rasio, yaitu $a : b$ dan $c : d$. Jika nilai rasionya sama, kita katakan bahwa dua rasio tersebut sama, dan dinyatakan sebagai

$$a : b = c : d$$

Hubungan yang menunjukkan rasio-rasio sama disebut *perbandingan* atau *proporsi*.

Soal 1 Tentukan nilai rasio berikut ini. Carilah rasio-rasio yang sama dan nyatakan sebagai perbandingan.

(1) 3 : 4 (2) 7 : 5 (3) 15 : 20 (4) 6 : 2

Bab 3 Persamaan Linear 113

BAB 3 | Persamaan Linear

2 | Perbandingan

1,5 jam

• Tujuan •

1 Dapat memahami pengertian perbandingan dan menyelesaikan perbandingan.

2 Dapat menyelesaikan soal kontekstual dengan menerapkan perbandingan.

Jawaban

(1) 10 : 3 (2) $\frac{10}{3}$

Soal 1

(1) $\frac{3}{4}$ (3) $\frac{3}{4}$

(2) $\frac{7}{5}$ (4) 3

yang memiliki rasio yang sama adalah 1 dan 3.

3 : 4 = 15 : 20

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Penjelasan

Di kehidupan sehari-hari, tidak sedikit situasi yang berupa penyelesaian soal yang menggunakan pola pikir perbandingan. Angkat situasi konkret tersebut dan buat siswa merasakan bahwa nilai perbandingan dan perbandingan sebagai cara menyatakan rasio dari dua besaran dapat digunakan.

Selanjutnya, untuk menyatakan 300:90 sebagai perbandingan dari bilangan asli sekecil mungkin, maka

$$300 : 90 = (300 : 30) : (90 : 30)$$
$$= 10 : 3$$

dapat dicari dengan perhitungan di atas.

Di SD, siswa telah mempelajari tentang rasio perbandingan berupa “rasio dari A : B dikalikan oleh bilangan yang sama dan rasio dari A : B dibagi oleh bilangan yang hasilnya tetap senilai dengan A : B”. Terdapat soal untuk mengulas kembali tentang materi tersebut.

2. Pengertian perbandingan, pada pembahasan Soal 1

Rumus yang menyatakan rasio dari perbandingan 2 hal disebut “perbandingan”. Di kelas 6 telah dibahas bahwa “Dua rasio dikatakan sama jika nilai rasio-rasio tersebut sama”. Sambil mengulas materi tersebut, kita meringkasnya dengan menggunakan huruf.

Kemudian pada soal 1, temukan perbandingan yang memiiliki nilai rasio yang sama dengan bilangan spesifik dan pastikan bahwa itu dinyatakan oleh perbandingan.

Jawaban

Soal 2

(1) $x : 9 = 4 : 3$

....

$$\frac{x}{9} = \frac{4}{3}$$

(2) $8 : 5 = x : 6$

....

$$\frac{8}{5} = \frac{x}{6}$$

.... $\frac{x}{6} = \frac{8}{5}$

.... $x = \frac{48}{5}$

Soal 3

(1) $12 : 9 = 4 : 3$

.... $12 \times 3 = 36$

.... $9 \times 4 = 36$

(2) $8 : 5 = \frac{48}{5} : 6$

.... $8 \times 6 = 48$

.... $5 \times \frac{48}{5} = 48$

Menyelesaikan Soal Perbandingan

Contoh 1 Hitunglah nilai x pada perbandingan $x : 3 = 4 : 5$.

Cara Tentukan nilai x dengan menggunakan fakta bahwa nilai-nilai rasio kedua sisi adalah sama.

Penyelesaian

$x : 3 = 4 : 5$

Karena nilai rasio kedua sisi adalah sama, maka $\frac{x}{3} = \frac{4}{5}$

Kalikan kedua sisi dengan 3,

dan diperoleh $x = \frac{12}{5}$

Jawab : $x = \frac{12}{5}$

Menentukan nilai suatu variabel pada perbandingan disebut menyelesaikan perbandingan.

Soal 2 Selesaikanlah perbandingan berikut ini.

(1) $x : 9 = 4 : 3$ (2) $8 : 5 = x : 6$

Perbandingan dari $x : 3 = 4 : 5$ dari contoh 1 dapat diselesaikan sebagai berikut.

$$x : 3 = 4 : 5$$

Karena nilai rasio pada dua sisi sama,

$$\frac{x}{3} = \frac{4}{5}$$

Kalikan kedua sisi dengan penyebut, yaitu 3 dan 5, kita peroleh

$$\frac{x}{3} \times 3 \times 5 = \frac{4}{5} \times 3 \times 5$$

$$5x = 12$$

$$x = \frac{12}{5}$$

Dalam hal ini, pernyataan $5x = 12$ dari contoh (1), $5x$ pada sisi kiri merupakan hasil kali dua bilangan luar pada perbandingan, x dan 5.

Bilangan 12 pada sisi kanan merupakan hasil kali bilangan-bilangan dalam dari perbandingan, 3 dan 4.

Soal 3 Untuk perbandingan pada Soal 2, periksa apakah hasil kali dua bilangan luar dan hasil kali dua bilangan dalam adalah sama.

114 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

3. Penjelasan — Contoh 1

Dalam perbandingan $x : 3 = 4 : 5$, penting untuk mengalikan kedua sisinya untuk menemukan nilai dari x dengan membandingan suku pertama dan suku kedua dari perbandingan. Oleh karena itu, sebagai situasi yang menggunakan persamaan linear, perhatikan fakta bahwa nilai rasionya sama, dan pikirkan metode untuk mengoreksi persamaan perbandingan ke persamaan linier $\frac{x}{3} = \frac{4}{5}$ dan menyelesaikannya.

4. Sifat-sifat perbandingan

Pada contoh 1, perbandingan $x : 3 = 4 : 5$ dapat digantikan dengan persamaan $5x = 12$. Dari situ terlihat bahwa hasil kali dua bilangan luar dan hasil kali dua bilangan dalam adalah sama. Cek apakah perbandingan lain di soal 3 juga terbentuk dari hal tersebut?

jika $a : b = c : d$, maka sifat-sifat perbandingan digeneralisasikan menjadi $ad = bc$.

Ingat bahwa $ad = bc$ dapat diajarkan dengan memodifikasi perbandingan $a : b = c : d$ ke dalam bentuk $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ dan mengalikan kedua sisi oleh bd. Oleh karena perubahan rumus atau persamaan merupakan materi di kelas 2 SMP, kita tidak perlu menjelaskannya dengan kata-kata.

Referensi **Sifat-sifat perbandingan**

Pada perbandingan $a : b = c : d$, perbandingan tetap berlaku meski suku dalam diganti sehingga $a : c = b : d$ atau juga suku luar diganti sehingga $d : b = c : a$. Materi ini akan dibahas secara sederhana pada buku teks kelas 3.

Secara umum, perbandingan mempunyai sifat berikut ini.

Jika $a : b = c : d$, maka $ad = bc$

Contoh 2

Dengan menggunakan Sifat-sifat perbandingan

$8 : 6 = 20 : x$
$8x = 6 \times 20$
$x = \frac{6 \times 20}{8}$
$x = 15$

Soal 4

Selesaikanlah dengan menggunakan sifat-sifat perbandingan.

(1) $6 : 10 = 9 : x$ (2) $x : 4 = 7 : 8$

(3) $\frac{1}{3} : x = 2 : 9$ (4) $5 : 8 = (x - 2) : 16$

Penerapan Perbandingan

Contoh 3

Kopi susu dibuat dengan mencampur 160 mℓ susu dengan 120 mℓ kopi. Berapa mℓ susu harus ditambahkan pada 180 mℓ kopi untuk membuat kopi susu dengan komposisi yang sama?

Sumber: Dokumen Puskurbuk

Cara

Kopi susu yang akan dibuat harus memiliki komposisi susu dan kopi yang sama dengan yang telah dibuat sebelumnya. Nyatakanlah hubungan antara kopi susu yang sudah dibuat dengan kopi susu yang akan dibuat sebagai perbandingan.

Penyelesaian

Jika banyaknya susu yang harus ditambahkan adalah x mℓ,

$120 : 160 = 180 : x$
$120x = 160 \times 180$
$x = 240$

Jadi, banyaknya susu yang harus ditambahkan ke 180 mℓ kopi adalah 240 mℓ.

Jawab : 240 mℓ

Soal 5

Pada Contoh 3, berapa banyaknya kopi yang harus ditambahkan pada 200 mℓ susu untuk membuat kopi susu dengan komposisi yang sama?

BAB 3 | Persamaan Linear

Bab 3 Persamaan Linear 115

Jawaban

Soal 4

1) Penyelesaian dari $6x = 10 \times 9$ adalah $x = 15$
2) Penyelesaian dari $8x = 4 \times 7$ adalah $x = \frac{7}{2}$
3) Penyelesaian dari $2x = \frac{1}{3} \times 9$ adalah $x = \frac{3}{2}$
4) Penyelesaian dari $8(x - 2) = 5 \times 16$ adalah $x = 12$

Soal 5

Jika besaran kopi yang dicampur adalah x ml, maka

$$120 : 160 = x : 200$$
$$160x = 120 \times 200$$
$$x = 150$$

Jawaban yang tepat adalah untuk 200 ml susu, kopinya 150 ml.

Jawaban: 150 ml kopi.

Pertanyaan Serupa

selesaikan perbandingan berikut.

(1) $4 : 10 = 6 : x$ (3) $(x + 6) : 4 = 5 : 2$

(2) $1 : \frac{x}{3} = 3 : 2$ (4) $5 : 6 = (x - 4) : 12$

(1) $x = 15$ (3) $x = 4$

(2) $x = 2$ (4) $x = 14$

5. Penjelasan Contoh 2

Menyelesaikan perbandingan dengan menggunakan sifat-sifat perbandingan yang dibahas di atas. Jika menyatakan nilai rasio perbandingan 8 : 6 = 20 : x yang sama ke dalam $\frac{8}{6} = \frac{20}{x}$, maka siswa akan bingung untuk menyelesaikannya karena terdapat huruf x pada penyebut di sisi kanan. Apabila menggunakan sifat-sifat perbandingan, kita dapat mengajarkan rumus $8x = 6 \times 20$. Diharapkan siswa dapat mengetahui kelebihan dari penggunaan sifat-sifat perbandingan.

Kemudian, meski rumus ini menghitung 6×20 dan bisa juga $8x = 120$, namun dapat juga disebutkan bahwa akan lebih mudah untuk memproses reduksi jika $x = \frac{6 \times 20}{8}$.

6. Penjelasan Contoh 3

Perbandingan memiliki kegunaan yang luas dalam kehidupan sehari-hari. Salah satunya adalah seperti pada contoh 3.

Di situ kita memikirkan bahwa sebaiknya rasio antara kopi dan susu disamakan dan membuat perbandingan $120 : 160 = 180 : x$. Di sisi lain, jika memikirkan bahwa sebaiknya menambah kopi dan susu dengan rasio yang sama, maka dapat membuat perbandingan $120 : 180 = 160 : x$. Ini sama dengan rumus yang menggantikan suku dalam dari perbandingan di atas.

Selain itu, kita mengajarkan bahwa premis pembuatan perbandingan adalah bahwa kedua besaran berada dalam hubungan perbandingan.

Jawaban

Soal 6

Jika panjang bayangan adalah 10 m dan tinggi pohon adalah x m,

$$2 : 3 = x : 10$$
$$3x = 20$$
$$x = \frac{20}{3} = 6{,}66...$$

maka jawaban yang tepat adalah tinggi pohon 6,7 m.

Jawaban: 6,7 m

Soal 7

Jika jarak sebenarnya dari titik A ke titik B adalah x cm,

$$1 : 100000 = 4 : x$$
$$x = 400000$$

Karena 400.000 cm = 4 km, maka jawaban yang tepat adalah 4 km.

Jawaban: 4 km

Mari Kita Periksa

0,5 jam

Jawaban

1

(1) $(10 - x)$

(2) $52x + 82\,(10 - x) = 700$

jika menyelesaikan ini, maka $x = 4$

jumlah perangko 82 yen adalah $10 - 4 = 6$

jawaban yang tepat adalah 4 lembar 52 yen dan 6 lembar 82 yen.

2

jika jumlah siswa adalah x orang,

$$2x + 8 = 3x - 4$$

saat menyelesaikan rumus tersebut, maka $x = 12$

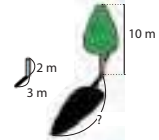
jumlah kertas lipat adalah $2 \times 12 + 8 = 32$

jawaban yang tepat adalah jumlah siswa 12 orang dan jumlah kertas lipat 32 lembar.

3

$12x = 8 \times 7, x = \frac{14}{3}$

Soal 6 Sebuah tiang setinggi 2 m memiliki bayangan yang panjangnya 3 m. Berapa panjang bayangan pohon yang tingginya 10 m pada saat yang sama? Jawablah sampai satu tempat desimal.

10 m
2 m
3 m
?

Soal 7 Pada peta dengan skala 1 : 100.000, jarak antara titik A ke B adalah 3 cm. Berapakah jarak sebenarnya dari A ke B?

A
B
skala 1 : 100.000

Mari Kita Periksa

2 Penerapan Persamaan Linear

1 Menggunakan Persamaan Linear [Hlm.109] Contoh 1

Harga total pembelian gabungan perangko 52 yen dan 82 yen adalah 700 yen.

(1) Nyatakanlah banyaknya perangko 82 yen yang dibeli dalam x, jika x adalah banyaknya perangko 52 yen yang dibeli.

(2) Berapakah banyaknya masing-masing perangko yang dibeli? Buatlah persamaan menggunakan hubungan antara harga masing-masing perangko untuk menentukan penyelesaiannya.

2 Menggunakan Persamaan Linear [Hlm.110] Contoh 2

Kertas lipat dibagikan pada sejumlah siswa. Jika setiap siswa menerima 2 lembar, maka tersisa 8 lembar. Jika setiap siswa menerima 3 lembar, maka kurang 4 lembar. Tentukan banyaknya siswa dan berapa lembar kertas lipatnya.

Sumber: Dokumen Puskurbuk

3 Penerapan Perbandingan [Hlm.115] Contoh 2

Selesaikan perbandingan $x : 8 = 7 : 12$.

4 Penerapan Perbandingan [Hlm.115] Contoh 3

Rasio antara lebar dan panjang sebuah persegi panjang adalah 3 : 5. Jika lebarnya 120 m, berapakah panjangnya?

116 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

4

Jika panjangnya adalah x m, maka

$3 : 5 = 120 : x$ jika menghitung ini, maka $x = 200$

Jawaban yang tepat adalah panjangnya 200 m.

Jawaban: 200 m

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

7. Pembahasan Soal 6

Meski ini adalah soal yang berkaitan dengan kesamaan dari segitiga, namun di soal ini kita dapat berpikir secara intuitif bahwa rasio dari tinggi pohon dengan panjang bayangan dapat dijadikan perbandingan 2 : 3.

8. Pembahasan Soal 7

Ini adalah soal yang membutuhkan konversi unit. Sebagai pengetahuan dalam kehidupan sehari-hari, ingatlah bahwa 1 cm menyatakan 1 km dalam peta dengan skala 1 : 100.000.

BAB 3 **Soal Ringkasan**

Jawaban hlm. 287, 288

Gagasan Utama

1 Nyatakanlah dengan menggunakan persamaan dan pertidaksamaan.

(1) Harga total 10 apel yang harga satuannya x rupiah dan satu keranjang seharga 2.000 rupiah adalah 13.000 rupiah.

(2) Sebuah bilangan kurang 3 dari dua kali x adalah lebih besar dari suatu bilangan yang lebih lima dari x.

2 Persamaan $3x - 5 = 7$ diselesaikan di bawah ini. Sifat apa yang digunakan dalam operasi-operasi di (1) dan (2) di bagian kiri? Pilihlah dari (a) – (d).

$3x - 5 = 7$
$3x = 7 + 5$ ①
$3x = 12$
$x = 4$ ②

ⓐ Jika A = B, maka A + m = B + m
ⓑ Jika A = B, maka A – m = B – m
ⓒ Jika A = B, maka A × m = B × m
ⓓ Jika A = B, maka $\frac{A}{m} = \frac{B}{m}$ (m ≠ 0)

3 Selesaikan persamaan dan perbandingan di bawah ini.

(1) $\frac{1}{7}x = 4$ (2) $3 + 4x = -9$ (3) $8x = -3x + 11$
(4) $7x - 9 = 8x$ (5) $3x - 7 = x + 5$ (6) $1 - 6x = 4x - 9$
(7) $-2(x + 3) = 9 - 4x$ (8) $0{,}6x - 1 = -0{,}7$ (9) $\frac{1}{2}x + 3 = \frac{3}{4}x - 2$
(10) $5 : 2 = 20 : x$ (11) $8 : x = 6 : 21$ (12) $4 : 9 = x : 15$

4 Bacalah soal berikut ini, kemudian jawablah.

Seorang anak laki-laki 3 tahun lebih tua dari adiknya. Jumlah umur mereka tahun ini adalah 21 tahun. Berapakah usia mereka?

(1) Dika membuat pertanyaan berikut ini untuk menyelesaikan soal tersebut. Sebutkan x menyatakan apa.
$x + (x - 3) = 21$

(2) Selesaikan (1) dan tentukan jawaban soal di atas.

Bab 3 Persamaan Linear 117

BAB 3 | Persamaan Linear

BAB 3 Soal Ringkasan

2 jam

Jawaban

Gagasan Utama

1

(1) $10x + 2.000 = 1.3000$ (2) $2x - 3 > x + 5$

2

(1) $m = 5, m$ -5

(2) m = 3, m = $\frac{1}{3}$

3

(1) $x = 28$ (7) $x = \frac{15}{2}$

(2) $x = -3$ (8) $x = \frac{1}{2}$

(3) $x = 1$ (9) $x = 20$

(4) $x = -9$ (10) $x = 8$

(5) $x = 6$ (11) $x = 28$

(6) $x = 1$ (12) $x = \frac{20}{3}$

4

(1) usia kakak

(2) $x + (x - 3) = 21$

jika diselesaikan, maka $x = 12$

usia adik adalah 12 - 3 = 9

jawaban yang tepat adalah usia kakak 12 tahun dan usia adik 9 tahun.

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Pembahasan soal 1 bagian 2

Tujuan dari mempelajari cara menyelesaikan persamaan adalah agar siswa dapat menyelesaikan persamaan secara efektif dan untuk memahami kelebihan dari operasi aljabar. Jika saat pembelajaran berjalan siswa terbiasa memanipulasi rumus/persamaan secara formal, maka akan mudah untuk menemukan penyelesaian tanpa mengetahui dasar matematis dan cara berpikir dari setiap perubahan rumus. Di sini, siswa memahami bahwa sifat-sifat persamaan digunakan dalam proses penyelesaian persamaan.

2. Pembahasan nomor 4 bagian (2)

Soal (1) adalah soal untuk memahami pengertian dari persamaan dengan cara melihat persamaan yang dirumuskan. Pada soal ini, usia kakak dinyatakan dengan x tahun. Namun akan lebih baik untuk menyadari akan menjadi bagaimana jika usia Dika yang dinyatakan sebagai x tahun.

Saat menyelesaikan soal cerita, kita mengingatkan siswa untuk memperjelas apa itu x dan memikirkan unit yang ada pada x.

Kita mengulas kembali bahwa metode untuk merumuskan mungkin berbeda tergantung dari unitnya, begitu juga saat kita ingin memperdalam pemahaman tentang bagaimana menggunakan x yang tidak diketahui dalam menyelesaikan soal kontekstual yang menggunakan persamaan.

Jawaban

5

Jika jumlah air yang dituangkan adalah x liter,

$29 - x = 2(10 + x)$

Jika diselesaikan, maka $x = 3$

Jawaban yang tepat adalah air yang dtuangkan sebanyak 3 liter.

Jawaban: 3 liter.

6

Jika waktu yang dibutuhkan mesin ini untuk memproduksi adalah x jam, maka

$3 : x = 510 : 850$

Jika diselesaikan, maka $x = 5$

Jawaban yang tepat adalah 5 jam waktu yang diperlukan untuk memproduksi barang

Jawaban: 5 jam

*dapat juga diselesaikan dengan membuat perbandingan $3 : 510 = x : 850$.

Penerapan

1

(1) $x = \frac{3}{5}$

(2) $x = 14$

(3) $x = 16$

(4) $x = -2$

(5) $x = -7$

(6) $x = 1$

2

Memasukkan $x = 2$ ke dalam $3x - a = 8$, maka

$6 - a = 8$

$a = -2$

3

Jika jarak antara kota A dan kota B adalah x meter, maka

$$\frac{x}{40} + \frac{x}{60} = 5$$

Jika diselesaikan, maka $x = 120$

Jawaban yang tepat adalah jarak antara kota A dan kota B sejauh 120 km.

Jawaban: 120 km.

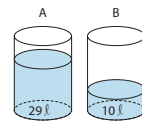
(Penyelesaian lain)

jika waktu yang dibutuhkan untuk pergi dari kota A ke kota B adalah x jam, maka

$40x = 60\ (5 - x)$

Jika diselesaikan, maka $x = 3$

BAB 3 **Soal Ringkasan**

5 Tangki A memuat 29 ℓ air dan tangki B memuat 10 ℓ air. Setelah sebagian air dituang dari B ke A, air di tangki A menjadi dua kali air di tangki B. Tentukan banyaknya air yang dituang dari tangki B ke A.

6 Sebuah mesin dapat memproduksi 510 barang dalam waktu 3 jam. Berapa jam diperlukan mesin untuk memproduksi 850 barang?

Sumber: www.mesinkemasan.co

Penerapan

1 Selesaikanlah.

(1) $5x - 2(x + 3) = 3(1 - 4x)$

(2) $0{,}15x - 0{,}3 = 0{,}2x - 1$

(3) $0{,}3(x - 2) = 0{,}2x + 1$

(4) $\frac{1}{4}x - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}x + \frac{1}{2}$

(5) $\frac{x + 3}{2} = \frac{x - 3}{5}$

(6) $x + \frac{x - 1}{2} = 1$

2 Tentukan nilai a apabila penyelesaian persamaan dalam x dari $3x - a = 8$ adalah 2.

3 Saya mengendarai mobil dari kota A ke B pulang-pergi. Kecepatan mobil ketika berangkat adalah 40 km per jam, dan kecepatan ketika kembali adalah 60 km per jam. Waktu total yang diperlukan adalah 5 jam. Tentukan jarak antara A dan B.

Sumber: Dokumen Puskurbuk

4 Yuli semula berencana membeli beberapa barang masing-masing seharga 1.500 rupiah. Ternyata ada potongan harga sebesar 20% sehingga dia dapat membeli tambahan 4 barang lagi dengan harga yang sama. Tentukan berapa uang yang dibelanjakan Yuli.

Jarak antara kota A dan kota B adalah $40 \times 3 = 120$

Jawaban: 120 km.

4

Jika Yuli bermaksud membeli barang sebanyak x buah, maka

$1.500x = 1.500 \times (1 - 0.2) \times (x + 4)$

$1.500x = 11.200(x + 4)$

Jika diselesaikan, maka $x = 16$

uang yang dibelanjakan adalah $1.500 \times 16 = 24.000$

Jawaban yang tepat adalah Yuli membeli barang sebanyak 16 buah dan uang yang dibelanjakan adalah 24.000 rupiah.

Jawaban: 24.000 rupiah.

Penggunaan Praktis

1 Ketika mengirim makanan dari daerah produksi makanan sampai ke meja makan, kita dapat menganggapnya sebagai jarak tempuh makanan. Sebagai contoh, ketika mengirim 1 ton makanan sejauh 1 km, kita menyatakan jarak tempuh makanan sebagai 1 tkm (ton-kilometer). Ketika mengirim makanan, kita menggunakan truk, kapal, dan sebagainya. Semakin kecil jarak tempuh, semakin sedikit emisi karbon dioksida. Karena karbon dioksida mempengaruhi pemanasan global. Semakin kecil jarak tempuh, semakin mendukung lingkungan yang lebih baik.
Berikut ini diagram yang menjelaskan banyaknya emisi karbon dioksida yang dikeluarkan per jarak tempuh 1 tkm. Jawablah pertanyaan (1) – (3) berikut ini.

Karbon dioksida yang dihasilkan setiap jarak tempuh makanan 1 tkm.

Kereta Api 21
Truk 167
Kapal Laut 38
Pesawat 1510

(1) Satu kg beras yang diproduksi di daerah A dikirim ke kota B yang jaraknya 897 km, dengan menggunakan truk. Berapa emisi karbondioksida dalam pengangkutan ini? Berikan jawabanmu sampai satu tempat desimal.

(2) Ketika 10 ton gandum dikirim dari Amerika ke Jepang, jaraknya adalah 10.447 km, maka banyak emisi karbondioksida adalah 5.990 kg. Jika pengiriman tersebut dengan menggunakan truk dan kapal, hitunglah jarak tempuh makanannya.

(3) Jika kita membahas banyaknya emisi karbon dioksida, manakah antara (a) – (c) yang benar?

ⓐ Bagi orang Jepang, gandum yang diproduksi Amerika Serikat lebih murah dari gandum produksi Jepang, jadi lebih baik mengimpor gandum dari Amerika Serikat.

ⓑ Ketika mengirim sejumlah gandum, lebih baik menggunakan kereta daripada truk.

ⓒ Waktu tempuh dengan pesawat lebih cepat dibandingkan dengan kapal, jadi lebih baik dengan pesawat.

Jawaban

Penggunaan Praktis

1

(1) $0{,}001 \times 897 \times 167 = 149.799$

jawaban: 150

(2) Jika jarak tempuh truk adalah x km, maka

$10x + 167 + 10(10447 - x) \times 38 = 5990000$

Jika diselesaikan, maka $x = 1566$

Jarak tempuh kapal laut adalah

$10447 - 1566 = 8881$

Jawaban yang tepat adalah jarak tempuh truk 1566 km dan jarak tempuh kapal laut adalah 8881 km.

jawaban: truk 1566 km, kapal laut: 8881 km.

(3) **Belum diterjemahin**

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

7. Pembahasan pengaplikasian

Soal ini dapat dipahami dengan mengaplikasikan matematika yang terkait dengan lingkungan. Kita memberitahukan bahwa terdapat ide yang dinamakan "*Food Mileage*" (jarak tempuh makanan) untuk memikirkan tentang permasalahan pemanasan global, dan mengajarkan siswa agar menyadari kegunaan dari matematika.

Soal ini akan meningkatkan motivasi dan minat siswa untuk terlibat aktif dalam masalah lingkungan.

Selanjutnya, diharapkan siswa meningkatkan kemampuannya untuk berpikir dan membuat keputusan menggunakan matematika dengan hanya mengekstrak informasi penting dari informasi yang diperoleh dalam soal dan penyelesaiannya.

Oleh karena terdapat 2 besaran yang dicari (2), maka penting untuk memutuskan besaran mana yang dijadikan x untuk digunakan dalam persamaan linear. Cek kembali langkah untuk menyelesaikan soal yang menggunakan persamaan seperti menyusun hubungan antarbesaran menggunakan diagram garis, dan lain-lain.

Pada (3) emisi karbon dioksida per 1 tkm dari jarak tempuh makanan pada setiap transportasi dapat dilihat pada gambar, maka saat mengangkut makanan dengan berat yang sama, dapat ditaksir bahwa semakin besar nilainya, semakin besar pula dampaknya pada pemanasan global.

Soal ini juga memungkinkan siswa melakukan kegiatan dan menjelaskan dasar untuk menilai gagasan yang benar.

Referensi ***Food Mileage* (Jarak tempuh makanan)**

Jarak tempuh makanan (*Food Mileage*) ini digagas oleh institut penelitian kebijakan pertanian, kehutanan, dan perikanan dengan mengacu pada *Food miles movement*, yaitu sebuah gerakan yang diprakarsai di Inggris. Unitnya dinyatakan dalam tkm (ton kilometer) dan indeksnya dicari dengan cara mengalikan berat makanan yang diangkut (t) dengan jarak alat transportasi (km). Pada tahun 2001, total impor makanan di jepang adalah sekitar 58 juta ton yang dikalikan dengan jarak transportasi tiap negara, sehingga total keseluruhan jumlah jarak tempuh makanan (*food mileage*) adalah 900 miliar tkm. Jumlah ini setara dengan 3 kali lipat jarak tempuh makanan di Korea Selatan dan Amerika, 5 kali lipatnya dari Inggris dan Jerman, serta 9 kali lipat dari Perancis.

Jawaban

1

1. Terdapat penyelesaian selain x = 1,2 dan 3. Oleh karena saat x = 3,5, 2,7, 0,8 dan lain-lain terbentuk pertidaksamaan $3x + 2 < x + 10$, nilai-nilai itu pun merupakan penyelesaian.
2. Terdapat penyelesaian selain x = 5. Karena saat x = 4,5, 6, 7 dan lain-lain terbentuk pertidaksamaan $3x + 2 > x + 10$, nilai-nilai itu pun merupakan penyelesaian.

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Mari mencari penyelesaian dari pertidaksamaan

Terkait dengan penyelesaian pertidaksamaan dan pengaplikasiannya, "di dalam capaian kurikulum Matematika sekolah tingkat menengah dibahas memahami makna dari penyelesaian petidaksamaan beserta sifat-sifatnya, dan mencari penyelesaian dari pertidaksamaan linear beserta penggunaannya". Oleh karena isi dari buku teks hal. 120-121 dianggap sebagai "pengembangan" di SMP.

Bagian ini tidak hanya untuk menyelesaikan pertidaksamaan menggunakan operasi formal. Namun bertujuan juga untuk memperdalam dan memperluas sudut pandang terhadap rumus/persamaan dengan melakukan aktivitas seperti memikirkan makna dari penyelesaian pertidaksamaan dan mencari beragam penyelesaian sambil mengaitkan persamaan dan pertidaksamaan.

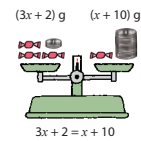
2. Mari mencari penyelesaian dari pertidaksamaan

Berdasarkan tabel yang diselesaikan di bagian Q pada buku teks hal. 96, setelah memahami makna dari penyelesaian

Cermati

Menentukan Penyelesaian Pertidaksamaan

Tingkatkan

Pada halaman 96, ketika mencari penyelesaian persamaan $3x + 2 = x + 10$, maka kita substitusikan bilangan-bilangan bulat dari 1 hingga 5. Kita rangkum hasilnya dalam tabel berikut ini. Selanjutnya, selidiki kapan persamaan tersebut berlaku.

Nilai dari x	Nilai Sebelah Kiri $3x + 2$	Hubungan	Nilai Sebelah Kanan $x + 10$
1	$3 \times 1 + 2 = 5$	$<$	$1 + 10 = 11$
2	$3 \times 2 + 2 = 8$	$<$	$2 + 10 = 12$
3	$3 \times 3 + 2 = 11$	$<$	$3 + 10 = 13$
4	$3 \times 4 + 2 = 14$	$=$	$4 + 10 = 14$
5	$3 \times 5 + 2 = 17$	$>$	$5 + 10 = 15$

Berdasarkan tabel di atas dapat disimpulkan berikut ini.
Ketika $x = 1, 2, 3,$ pertidaksamaan $3x + 2 < x + 10$ berlaku (bernilai benar).
Ketika $x = 4,$ persamaan $3x + 2 = x + 10$ berlaku (bernilai benar).
Ketika $x = 5$ pertidaksamaan $3x + 2 > x + 10$ berlaku (bernilai benar).

Nilai yang membuat persamaan bernilai benar (berlaku), maka kita sebut sebagai *penyelesaian persamaan*. Demikian juga nilai yang membuat pertidaksamaan berlaku disebut juga *penyelesaian pertidaksamaan*.

1 Perhatikan soal 1 dan 2 berikut ini.

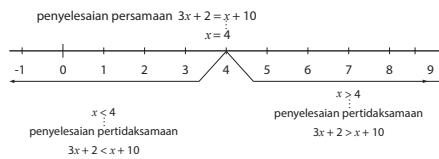
1. Untuk pertidaksamaan $3x + 2 < x + 10$, adakah penyelesaian lain selain $x = 1, 2, 3$?
2. Untuk pertidaksamaan $3x + 2 > x + 10$, adakah penyelesaian lain selain $x = 5$?

Untuk persamaan linear, hanya terdapat satu penyelesaian. Namun, untuk pertidaksamaan, kemungkinan ada lebih dari satu penyelesaian.

120 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

pertidaksamaan, selain bilangan bulat dari 1 sampai 5 yang merupakan nilai dari x pada tabe. Tentukan apakah terdapat penyelesaian untuk dua buah pertidaksamaan dengan mensubstitusikan nilai ke dalam rumus di sisi kiri dan kanan untuk mengecek hubungan besaran.

Dalam persamaan $3x + 2 = x + 10$, karena x adalah berat 1 buah permen maka diperlukan syarat bahwa $x > 0$. Namun, dari situ ayo kita mengetahui penyelesaian dari pertidaksamaan terpisah dari fenomena yang kontekstual. Dalam hal ini, kita akan memahami bahwa pada pertidaksamaan $3x+ 2 < x + 10$ terdapat penyelesaian $x = 0$, $x = 1$, dan lain-lain. Kemudian buat siswa juga menyadari bahwa terdapat penyelesaian berupa bilangan desimal dan pecahan, serta menyadari juga bahwa karakteristik hanya terdapat 1 penyelesaian untuk persamaan linear satu variabel.

Dari hasil penyelidikan kita di halaman 120, kita mengetahui bahwa penyelesaian persamaan $3x + 2 = x + 10$ terletak di antara penyelesaian pertidaksamaan $3x + 2 < x + 10$ dan $3x + 2 > x + 10$. Jika kita misalkan nilai x mencakup 0 dan bilangan negatif, kemudian kita tuliskan persamaan dan pertidaksamaan pada garis bilangan, diperoleh berikut ini.

Dengan menggunakan cara di atas, kita dapat menghitung penyelesaian pertidaksamaan dengan menggunakan penyelesaian persamaan yang berada di antara keduanya.

2 Perhatikan soal berikut ini.

Faris berbelanja dengan uang pecahan 10.000 rupiah. Dia ingin membeli beberapa barang dengan harga satuan 1.500 rupiah, tetapi dia harus menyisakan paling sedikit 2.000 rupiah untuk ongkos pulang. Paling banyak berapa buah dari barang tersebut yang dapat dibeli Faris?

1. Misalkan x adalah banyaknya barang yang ia beli. Nyatakanlah hubungan antarbesaran dalam bentuk pertidaksamaan.
2. Faris menyatakan hubungan antarbesaran seperti berikut ini.

   $10.000 - 1.500x \geq 2.000$

   Untuk menemukan penyelesaian pertidaksamaan di atas, selesaikan persamaan $10.000 - 1.500x = 2.000$ yang memberikan penyelesaian $x = \frac{16}{3}$. Berapakah penyelesaian dari $10.000 - 1.500x = 2.000$?

   ⓐ $x \geq \frac{16}{3}$ ⓑ $x = \frac{16}{3}$
3. Dengan menggunakan jawaban pada 2, temukanlah penyelesaian pada soal di atas.

BAB 3 | Persamaan Linear

Bab 3 Persamaan Linear 121

Jawaban

2

1. $10.000 - 1.500x \geqq 2.000$
   $(1.500x + 2.000 \leqq 10.000)$
2. Penyelesaian pertidaksamaan $1000 - 150x \geqq 2.000$ berada di sisi kanan atau kiri garis bilangan dengan $x = \frac{16}{3}$ sebagai pembatas.

   Misalnya, pertidaksamaan ini berlaku jika $x = 5$, tetapi tidak jika $x = 6$. Oleh karena itu, $x \leq$ dari $\frac{16}{3}$ adalah penyelesaian pertidaksamaan $10.000 - 1.500x \geq 2.000$.

   Solusi untuk $10.000 - 1.500x = 2.000$

Solusi dari $10.000 - 1.500x \geqq 2.000$

Solusi dari $10.000 - 1.500x \leqq 2.000$

3. 5

Jawaban atas pertanyaan ini harus berupa bilangan asli.

Karena bilangan asli maksimum yang memenuhi $x \leqq \frac{16}{3}$ adalah 5, maka jawabannya adalah 5.

3. Pertimbangan solusi dengan garis bilangan

Berdasarkan penyelesaian nomor 1 di halaman sebelumnya, penyelesaian dari persamaan $3x + 2 = x + 10$ dan solusi dari dua pertidaksamaan $3x + 2 < x + 10$ dan $3x + 2 > x + 10$ diekspresikan pada garis bilangan, dan hubungannya dipertimbangkan.

Berdasarkan gambar ini dapat dilihat bahwa jika penyelesaian persamaan ditemukan maka penyelesaian pertidaksamaan juga dapat ditemukan dengan mempertimbangkan batas tersebut.

4. Pengerjaan cara kedua

Dalam kehidupan sehari-hari, diperkirakan ada banyak masalah yang harus diselesaikan dengan menciptakan pertidaksamaan daripada persamaan. Masalah tersebut merupakan salah satunya.

Jika siswa dapat membaca relasi besaran dan membuat pertidaksamaan, cari penyelesaian pertidaksamaan $10.000 - 1.500x \geqq 2.000$ berdasarkan penyelesaian $x = \frac{16}{3}$ dari persamaan $10.000 - 1.500x = 2.000$.

Pada saat ini, perlu dicatat bahwa penyelesaian pertidaksamaan ini ada di daerah kiri atau kanan dari $x = \frac{16}{3}$.

Dengan mengganti nilai-nilai seperti $x = 5$, $x = 6$, dan memeriksa apakah pertidaksamaan tersebut berlaku, kita dapat melihat bahwa daerah di sisi kiri $x = \frac{16}{3}$, yaitu, $x \leqq \frac{16}{3}$, adalah solusinya.

Perhatikan pertidaksamaan ini, arah tanda pertidaksamaan dalam penyelesaian berlawanan dengan arah tanda pertidaksamaan asli.

Yang ketiga, dapat menggunakan garis bilangan tersebut untuk membaca bahwa bilangan asli maksimum yang memenuhi $x \leqq \frac{16}{3}$ adalah 5, dan gunakan sebagai jawaban soal.

Tantangan dalam Mengajukan Soal

• Tujuan •

Melalui pembuatan masalah, siswa dapat memperdalam pemahaman siswa tentang bagaimana menggunakan persamaan linier dan persamaan perbandingan serta perlunya menguji solusi.

Jawaban

1

Jika siswa membuat persamaan dengan asumsi bahwa siswa membeli x botol jus, hasilnya adalah $20.000 - 1.500x = 3.000$ lalu jika anda menyelesaikannya, hasilnya adalah $x = \frac{34}{3}$

Jawaban atas pertanyaan ini harus berupa bilangan asli, sehingga tidak sesuai dengan pertanyaannya. Untuk membuat jawaban bilangan asli, misalnya, perbaikannya sebagai berikut:

(1) Ubah uang kembalian menjadi 5.000 rupiah (Jawaban: 10).

(2) Ubah harga satu jus menjadi 1.700 rupiah. (Jawaban: 10).

2

(1) Contoh

1. Ketika Takashi membeli 3 jeruk dan 1 apel, total harganya 230 yen. Jika harga 1 apel adalah 80 yen, berapa harga satu jeruk?
2. Ada tali dengan panjang 230 cm. Saya memotong menjadi 3 sama panjang dan masih tersisa 80 cm. Berapa panjang satu potong tali?

(2) Contoh

1. Untuk membuat kue, campur tepung dan gula dengan perbandingan 3 : 2. Berapa cangkir gula yang Anda butuhkan saat menggunakan 8 cangkir tepung?
2. Ada bidang tanah segi empat dengan perbandingan panjang-lebar 3 : 2. Jika lebar tanah ini 8 m, berapa panjangnya?

Pendalaman Materi

Tantangan dalam Mengajukan Soal

Mari kita menyelesaikan dan membuat masalah dalam kehidupan sehari-hari yang dapat diselesaikan dengan menggunakan persamaan dan pertidaksamaan.

1 Yuni mencoba menyelesaikan permasalahan berikut ini.

Saya membeli beberapa botol jus dengan harga satuan 1.500 rupiah dengan menggunakan uang pecahan 20.000 rupiah. Saya mendapat kembalian 3.000 rupiah. Berapa botol jus yang saya beli?

Akan tetapi, ketika Yuni berusaha membuat persamaan dan menyelesaikannya, dia menyadari bahwa dia tidak dapat menemukan jawaban. Mengapa dia tidak dapat menemukan jawaban? Apa yang harus diubah pada soal awal agar dapat diselesaikan?

2 Buatlah soal dari kehidupan sehari-hari yang dapat diselesaikan dengan persamaan dan perbandingan berikut ini.

(1) $3x + 80 = 230$

(2) $8 : x = 3 : 2$

122 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Pengerjaan no 1

Kita harus menyadari bahwa jika solusi persamaan adalah bukan bilangan asli, maka dari itu, hal itu tidak sesuai dengan tujuan soal.

Dalam soal ini, tidak wajar jika Anda menetapkan perubahan menjadi 10.000 rupiah atau lebih jika siswa memiliki dua lembar uang 10.000 rupiah. Akan tetapi, jika siswa berpikir bahwa dengan memiliki uang kertas 20.000 rupiah, kondisi itu dapat diabaikan.

2. Pengerjaan no 2

Buat contoh masalah yang mengacu pada balon dan foto di buku teks. Memikirkan masalah tersebut serta menuliskannya penting untuk menumbuhkan pemikiran matematis dan ekspresif.

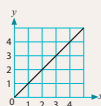
Ulasan

Dari Sekolah Dasar ke Sekolah Menengah Pertama

Yang telah kita pelajari sejauh ini

[Perbandingan Senilai]
Terdapat sepasang besaran x dan y yang berubah-ubah nilainya, ketika x berubah 2 kali, 3 kali, ..., maka nilai y berturut-turut berubah 2 kali, 3 kali, ... Kita katakan bahwa y berbanding lurus terhadap x.

[Persamaan Perbandingan Senilai]
Terdapat dua besaran x dan y yang saling berbanding lurus, maka hubungan antara keduanya dapat dinyatakan dalam persamaan $y =$ (bilangan tetap) $\times x$.

[Grafik Perbandingan Senilai]
Grafik yang menyatakan perbandingan senilai adalah garis yang melalui titik 0 (titik potong sumbu vertikal dan sumbu horisontal).

[Perbandingan Berbalik Nilai]
Terdapat sepasang besaran x dan y yang berubah-ubah nilainya, ketika x berubah 2 kali, 3 kali, ..., maka nilai y berturut-turut berubah $\frac{1}{2}$ kali, $\frac{1}{3}$ kali, ... Kita katakan bahwa y berbanding terbalik terhadap x.

[Persamaan Perbandingan Berbalik Nilai]
Terdapat dua besaran x dan y yang saling berbalik nilai, maka hubungan antara keduanya dapat dinyatakan dalam persamaan
$x \times y =$ bilangan tetap.

123

Ulasan

~ Dari Sekolah Dasar ke Sekolah Menengah Pertama ~

• Tujuan •

Sambil melihat kembali perbandingan dan kebalikan perbandingan yang dipelajari di matematika sekolah dasar. Diharapkan siswa dapat memahami bagaimana mengekspresikan hubungan antara besaran dalam rumus dan grafik.

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Pengerjaan Retrospektif

Materi di sekolah menengah pertama merupakan lanjutan dari materi yang telah dipelajari di sekolah dasar.

Secara khusus, ini akan perbandingan dan perbandingan terbalik yang dipelajari di kelas enam sekolah dasar. Jadi lihat kembali pelajaran di SD. Siswa ingin bisa memasukkan konten pembelajaran baru berdasarkan itu.

2. Melihat kembali proporsional dan proporsional terbalik

Siswa ingin mendiskusikan contoh-contoh yang terjadi di sekolah dasar dalam kelompok-kelompok kecil namun hasilnya diberitahukan kepada setiap kelompok.

Di sekolah dasar, contoh berikut dipelajari pada materi perbandingan dan perbandingan terbaik.

[Perbandingan]

- Hubungan jumlah lembar kertas dan beratnya.
- Hubungan antara jumlah air yang dimasukkan ke tangki air dan kedalamannya.
- Hubungan antara panjang kawat dan beratnya.
- Hubungan antara waktu mobil melaju dan jarak.
- Hubungan antara panjang segitiga sama sisi dengan panjang kedua sisi lainnya.

[Perbandingan terbalik]

- Hubungan antara panjang dan lebar pada persegi panjang dengan luas tetap.
- Hubungan antara kecepatan dan waktu saat menempuh jarak tertentu.

3. Grafik Perbandingan Terbalik

Di sekolah dasar, menggambar titik-titik pada sumbu koordinat dari tabel dengan cara menghubungkan titik-titik tersebut dengan sebuah garis, namun belum mempelajari grafik perbandingan terbalik dalam bentuk kurva.

Buatlah masalah dengan mengacu pada balon dan foto di buku teks. Berpikir tentang masalah dan menuliskannya penting untuk menumbuhkan pemikiran matematis dan ekspresif.

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2021
Buku Panduan Guru Matematika
untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII
Penulis: Tim Gakko Tosho
Penyadur: Sugiman & Achmad Dany Fachrudin
ISBN: 978-602-244-517-3 (jil.1)

Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai

(Pembukaan Bab 1 jam)

• Tujuan •

Dari peristiwa tertentu, dimungkinkan untuk menemukan dua kuantitas yang berubah bersama-sama.

Lihat Penjelasan/Catatan 2

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Pengantar

Tugas-tugas yang dibahas di sini tidak hanya terkait dengan sekolah tetapi juga situasi menuangkan air ke dalam bak mandi atau akuarium di rumah, yang dapat dirasakan oleh siswa. Berbagai ide yang diperoleh di sini dapat digunakan untuk pembelajaran di masa mendatang.

Pada kolam yang sebenarnya, kedalaman berubah tergantung pada lokasi, dan dasar permukaan yang tidak rata sehingga tidak dapat dikatakan bahwa perubahan ketinggian air persis sebanding dengan waktu. Namun, saat memakai peristiwa sehari-hari dalam matematika, kondisi yang riil kemudian diabstraksi dan dianggap dalam keadaan ideal.

(Idealisasi ide) Ketika menggunakan konteks kejadian sehari-hari, saya ingin menyebutkan hal-hal seperti itu dalam interaksi dengan siswa.

2. Penjelasan 1

Guru mendorong agar siswa berpikir bebas dan menemukan berbagai besaran. Untuk siswa yang tidak dapat menemukan gagasan dalam pemikiran mereka, saya ingin mereka berpikir tentang kuantitas yang berubah bersamaan dengan berubahnya waktu setelah membaca kalimat pada balon percakapan.

Kuantitas yang berubah pada waktu penambahan air adalah…

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2021
Matematika
untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII
Penulis: Tim Gakko Tosho
Penyadur: Sugiman, Achmad Dany Fachrudin
ISBN: 978-602-244-515-9 (jil.1)

BAB 4

Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai

1 Fungsi
2 Perbandingan Senilai
3 Perbandingan Berbalik Nilai
4 Menerapkan Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai

Pasangan besaran manakah yang berubah bersama-sama?

Sebuah kolam mempunyai panjang 25 m, lebar 13 m, dan tinggi (kedalaman) 1,2 m. Sebelum digunakan, kolam dibersihkan kemudian diisi air dengan kecepatan tetap.

1 Marilah kita cari pasangan besaran yang berubah bersama-sama seiring dengan pengisian air ke kolam.

Sumber: Dokumen Puskurbuk

124 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

- Ketinggian permukaan air (ketinggian air)
- Volume air di kolam
- Ketinggian yang tersisa dari permukaan air hingga lantai bagian atas pada kolam
- Volume bagian kolam yang tidak terisi air

Dan besaran lainnya pun bisa dipertimbangkan. Selain waktu, dua besaran yang berubah bersamaan adalah

- Ketinggian dan volume air.
- Ketinggian air dan ketinggian yang tersisa.

Selain mempertimbangkan dua kuantitas yang berubah ketika air ditambahkan ke kolam dengan kecepatan yang konstan, kuantitas apa yang akan berubah ketika air ditambahkan ke kolam dari perspektif yang berbeda?

Pelajaran pada hal. 127 akan membahas secara konkret dan dapat dilaksanakan secara lancar apabila berbagai ide telah dibahas di sini.

Dalam pelajaran tersebut, disarankan untuk menggali berbagai ide siswa dan juga mendiskusikan tabel korespondensi, grafik, rumus, dll.

2 Carilah pasangan besaran yang berubah bersama-sama pada setiap gambar berikut.

Hubungan apa yang ada di antara pasangan besaran yang berubah bersama-sama? Hlm. 126

Bab 4 Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai 125

Jawaban

1 (Contoh)

- Berat dan harga tisu.
- Jumlah halaman buku yang dibaca dan jumlah halaman buku yang tersisa
- Waktu dan jarak yang ditempuh dengan mobil

3. Penjelasan 2

Dari uraian pengisian air ke dalam kolam yang telah dibahas di halaman sebelumnya, kita telah menemukan dua kuantitas yang berubah bersama-sama dalam konteks kolam. Di bagian ini, kita juga menemukan dua kuantitas lain yang berubah bersama-sama yang diambil dari kejadian di sekitar kita.

Selain contoh yang ditunjukkan pada jawaban di atas, berdasarkan gambar yang sama, dapat diperoleh pula dua kuantitas yang berubah bersama:

- Ukuran tisu (panjang, lebar, tinggi) dan harga tisu
- Jumlah kata yang telah dibaca dan yang belum dibaca pada buku tersebut.
- Waktu dan kecepatan saat menempuh jarak 60 km.

Anda dapat membuat berbagai ide menarik lainnya.

Disini, berdasarkan pendapat yang diungkapkan dari ide-ide tersebut, kami akan menjelaskan dan mengkomunikasikan dengan kata-kata kami sendiri bagaimana dua kuantitas yang berubah dengannya akan berubah, dan melalui aktivitas, kami akan menunjukkan minat dan motivasi untuk item pembelajaran di masa mendatang.

4. Penanganan balon percakapan

Melalui pembelajaran sejauh ini, alangkah baiknya jika kita dapat menemukan apa yang ingin kita selidiki dengan menggunakan contoh konkret, dll.

Jika siswa memiliki pendapat tentang perbandingan senilai atau perbandingan berbalik yang dipelajari di SD, siswa dapat mengungkapkannya dalam tabel, grafik, rumus, dll. Dengan menanyakan apa yang telah dipelajari, maka siswa juga dapat melihat kembali perbandingan senilai atau perbandingan berbalik nilai. Dengan menyelidiki perubahan dan hubungan, kita siap untuk dapat mengajarkannya sebagai suatu fungsi, dan mengenai variabel dapat juga dimunculkan melalui tanya jawab.

Selain itu, apabila hubungan antara dua besaran yang berubah tidak berupa perbandingan senilai ataupun perbandingan terbalik muncul dalam diskusi, maka hubungan antara dua besaran tersebut dapat ditindaklanjuti untuk dibahas bersama dengan siswa.

Fungsi

2 jam

1 Fungsi

1,5 jam

• Tujuan •

1. Pahami arti variabel dan domain.
2. Dapat memahami arti dari fungsinya.

Jawaban

Dari kiri ke kanan, 240, 260, 280, 300

Soal 1

(1) Dapat dikatakan
(2) Tidak dapat dikatakan
(3) Dapar dikatakan

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Penjelasan Q

Sebagai contoh umum, diambil hubungan antara lebar jendela yang terbuka dan panjang sekelilingnya.

Jika anda memutuskan lebar jendela yang dibuka dan kelilingnya sebagai suatu hubungan antar besaran, maka perkenalkanlah hubungan tersebut sebagai sebuah fungsi.

2. Variabel

Dalam “Bab 2 Simbol Huruf”, kita telah mempelajari huruf sebagai konstanta sembarang, dan dalam “bab 3 Persamaan Linear”, kita telah mempelajari huruf sebagai nilai yang belum diketahui, tetapi dalam bab ini kami menangani huruf berbagai variabel.

3. Arti hubungan fungsi

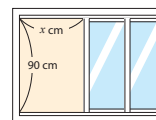
Hubungan fungsional berarti hubungan dimana jika satu nilai ditentukan, maka nilai lain yang terkait dapat ditentukan.

Disini, tujuannya adalah untuk memahami hubungan antara dua besaran dengan menggunakan ungkapan “…adalah fungsi

1 Fungsi

Fungsi

•Tujuan• Siswa dapat menjelaskan hubungan antara pasangan besaran yang berubah bersama-sama.

Q Sebuah jendela geser berbentuk persegi panjang dengan tinggi 90 cm. Misalkan x cm adalah lebar, dan y cm adalah keliling bagian terbuka dari jendela tersebut. Mari gunakan tabel di bawah ini untuk merangkum hubungan antara x dan y.

Lebar dari jendela bagian terbuka	10	20	30	40	50	60	…
Keliling bagian terbuka	200	220					…

Huruf-huruf, seperti x dan y, di Q yang menyajikan nilai-nilai yang berbeda disebut *variabel* atau *peubah*.
Jika sepasang variabel x dan y berubah bersamaan seperti pada Q dan jika untuk suatu nilai x yang ditetapkan hanya ada satu nilai y yang bersesuaian, maka dikatakan y adalah fungsi dari x. Keliling merupakan fungsi dari lebar bagian terbuka jendela pada Q.

Contoh 1 Misalkan y cm^2 adalah luas bagian terbuka jendela di Q. Jika jendela dibuka 10 cm, maka luas bagian terbuka adalah 900 cm^2. Secara umum, jika untuk suatu nilai x yang ditetapkan terdapat tepat satu nilai y, maka y adalah fungsi dari x.

Soal 1 Untuk pernyataan (1) - (3) berikut ini, apakah dapat disimpulkan bahwa y adalah fungsi dari x?

(1) Panjang sisi sebuah persegi adalah x cm, luas persegi tersebut adalah y cm^2.
(2) Pada persegi panjang, kelilingnya adalah x cm dan luasnya y cm^2.
(3) Terdapat 14 ℓ parafin. Setelah digunakan sebanyak x ℓ, sisanya y ℓ.

126 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

dari…” dan untuk memperdalam pemahaman tentang hubungan fungsi dengan berfokus pada perubahan dan hubungan.

Perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai yang dipelajari di SD akan diperkenalkan kembali sebagai hubungan fungsional, namun kami ingin mengajarkan pada anda agar anda dapat merasakan perluasan konsep fungsi agar tidak jatuh pada kesalahpahaman bahwa hanya ada fungsi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik terbalik saja.

4. Penjelasan Soal 1

Contoh, jika keliling ditetapkan 10 cm, ada persegi panjang dengan panjang 2cm dan lebar 3 cm, dan persegi panjang dengan panjang 1cm dan lebar 4 cm, dan dapat dilihat bahwa luas tersebut dapat dicari dengan lebih dari satu cara. Saya ingin siswa memahami hal tersebut melalui diskusi.

Selain itu, karena rumus di (1) dan (3) dapat dirumuskan dengan relatif mudah, rumus $y = x^2$ dan $y = 14–x$ dapat dibahas secara berurutan.

Soal 2 Pada soal halaman 124, kolam diisi air sedemikian hingga ketinggian air naik 8 cm per jam. Misalkan, y adalah ketinggian air setelah x jam sejak mulai mengisi. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini.

(1) Gunakan tabel berikut ini untuk menyajikan hubungan antara x dan y.

Selang waktu x (jam)	0	1	2	3	4	5	6	…
Ketinggian air y (cm)	0	8						…

(2) Dapatkah disimpulkan bahwa y adalah fungsi dari x?

(3) Nyatakan y dalam x menggunakan persamaan dan jelaskan apa hubungan antara x dan y. Apakah berhubungan senilai atau berbalik nilai?

(4) Sejak mulai diisi air, berapa lama kolam akan terisi penuh?

Soal 3 Pada soal di halaman 124, jika mengisi kolam dengan pompa air dan ketinggiannya naik x cm per jam, diperlukan y jam sampai terisi penuh. Jawablah pertanyaan berikut ini.

(1) Gunakanlah tabel di bawah ini untuk menyajikan hubungan antara x dan y.

Kenaikan ketinggian air per jam adalah x (cm)	…	4	8	12	16	…
Waktu untuk mengisi sampai penuh y (jam)	…		15			…

(2) Dapatkah disimpulkan bahwa y adalah fungsi dari x?

(3) Nyatakan y dalam x dengan menggunakan persamaan. Selain itu, jelaskan hubungan antara x dan y. Apakah senilai atau berbalik nilai?

Pada Soal 2 dan Soal 3, ketika nilai x ditentukan, maka terdapat tepat satu nilai y yang bersesuaian. Jadi, perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai yang telah kita pelajari di Sekolah Dasar dapat juga disebut sebagai *fungsi*.

Di Soal 2, diperlukan 15 jam untuk mengisi penuh kolam. Jadi, jangkauan dari waktu x sejak mulai pengisian hingga penuh adalah lebih dari atau sama dengan nol dan kurang dari atau sama dengan 15. Himpunan semua nilai-nilai yang mungkin dari variabel disebut domain untuk variabel x dan jangkauan untuk variabel y.

Domain untuk variabel x, yaitu lebih dari atau sama dengan 0 dan kurang dari atau sama dengan 15 dapat dinyatakan dengan menggunakan pertidaksamaan atau garis bilangan dengan interval sebagai berikut.

Jawaban

Soal 2

(1) Dari kiri ke kanan, 16, 24, 32, 40, 48

(2) Bisa dikatakan

(3) Dari y = 8 × x, maka $y = 8x$
Ketika nilai x menjadi 2 kali, 3 kali, …, nilai y juga menjadi 2 kali, 3 kali, …, maka y sebanding dengan x.

(4) Dari 120 : 8 = 15, maka jadi 15 jam kemudian

Soal 3

(1) Dari kiri ke kanan, 30, 10, 7,5 .

(2) Dapat dikatakan bahwa y adalah fungsi dari x.

(3) Dari $x \times y = 120$, maka $xy = 120$

$$\left(y = 120 : x, y = \frac{120}{x}\right)$$

Ketika nilai x menjadi 2 kali, 3 kali, …, nilai y menjadi $\frac{1}{2}$ kali, $\frac{1}{3}$ kali, …, jadi y berbanding terbalik dengan x.

5. Penjelasan Soal 2 dan Soal 3

Di SD, kita belajar tentang perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai.

Perbandingan
Ketika nilai x digandakan tiga kali lipat, …
Nilai y juga digandakan tiga kali lipat, …
Maka y sebanding dengan x

6. Domain

Untuk memahami bahwa variabel selalu memiliki rentang nilai untuk masalah tertentu, dan itu adalah domain.

7. Cara Merepresentasikan Domain Menggunakan Tanda Pertidaksamaan

Anda telah mempelajari cara menggunakan tanda pertidaksamaan >, <, ≧, ≦ di bab sebelumnya. Namun, sampai saat ini tanda pertidaksamaan masih digunakan sebagai simbol untuk merepresentasikan besarnya hubungan antar besaran, dan ini merupakan yang pertama kalinya digunakan untuk merepresentasikan suatu domain. Pertama-tama, saya ingin menyatakan domain dengan kata-kata seperti "0 atau lebih dan 15 atau kurang", dan menghubungkannya ke pernyataan dengan tanda pertidaksamaan dan pernyataan dengan bilangan.

Soal 4 | Untuk hubungan antara x dan y di Soal 2 di halaman sebelumnya, gunakanlah tanda pertidaksamaan untuk menyatakan jangkauan untuk variabel y.

Soal 5 | Gunakanlah tanda pertidaksamaan untuk menyatakan domain atau daerah asal pada interval-interval berikut ini.

(1) Domain adalah lebih dari atau sama dengan 10.

(2) Domain adalah kurang dari 30.

(3) Domain adalah lebih dari atau sama dengan 10 dan kurang dari 30.

Catatan Ketika menyatakan interval pada garis bilangan, ● artinya bilangan termasuk dan o artinya bilangan tidak termasuk.

Mari Kita Periksa — 1 Fungsi

1 Fungsi [Hlm.126] Cth. 1 [Hlm.128] S 4

Sepotong pita panjangnya 10 m. Sepanjang x telah digunakan, sehingga tersisa y. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini.

(1) Hitunglah nilai y ketika $x = 2$.

(2) Dapatkah disimpulkan bahwa y merupakan fungsi dari x?

(3) Tentukan jangkauan jika daerah asal $0 \leq x \leq 7$.

Cermati

Asal Mula Kata "Kansu" dalam Bahasa Jepang

" 関数 "(kansu) adalah terjemahan dari "fungsi". Suku kata "fun" dalam "fungsi" diucapkan seperti kata "han" dalam Bahasa Cina 函 ", Dalam bahasa Cina kata " 函数 "diucapkan "hansu". Kata " 数 " artinya bilangan. Meskipun dalam Bahasa Jepang juga menggunakan " 函数 ", mereka mengubah menjadi " 関数 ."yang terdiri atas dua kata " 函 " dan " 関 " mempunyai pengucapan yang sama dalam Bahasa Jepang. Kata " 関 " berarti 'mengaitkan'. Jadi " 関数 " dapat dipandang sebagai sebuah kata yang menyatakan hubungan antar bilangan atau besaran.

128 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

Jawaban

Soal 4

$0 \leqq y \leqq 120$

Soal 5

(1) $x \geqq 10$

(2) $x < 30$

(3) $10 \leqq x \leqq 30$

Pertanyaan Serupa

Kuras air kolam sedalam 1,2 m hingga permukaan air turun 15 cm per jam. Jika ketinggian air pada saat x jam setelah dimulainya pengurasan air adalah y cm, nyatakan domain x dan jangkauan y menggunakan tanda pertidaksamaan.

Domain dari x adalah $0 \leqq x \leqq 8$
Jangkauan dari y adalah $0 \leqq y \leqq 120$

Mari Kita Periksa

0,5 jam

Jawaban

1

(1) $y = 8$

(2) Bisa dibilang

(3) $3 \leqq y \leqq 10$

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

8. Penjelasan Soal 5

Meskipun jarang digunakan di buku SMP, rentang tersebut dapat ditampilkan pada garis bilangan dengan menggunakan gambar berikut.

Lalu, seperti yang ditunjukkan dalam catatan, biarkan mereka memahami perbedaan dalam metode ekspresi saat titik akhir disertakan dalam domain dan saat tidak disertakan.

9. Pengerjaan Gelembung Percakapan

Sejauh ini, kita telah mempelajari tentang fungsi. Disini, dengan mengingat bilangan negatif, guru hendaknya bertanya kepada siswa, apakah variabel dapat menjadi bilangan negatif pada perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai? Serta memberi mereka perspektif tentang pembelajaran kelanjutannya.

10. Pengerjaan Gelembung Percakapan

Dikatakan bahwa ahli matematika Jerman Leibniz pertama kali menggunakan istilah fungsi pada abad ke-17. Dia menggunakan istilah fungsi yang berarti "kaitan antar kuantitas". Namun, dalam matematika modern, kata 'fungsi' diartikan sebagai pemetaan dari himpunan ke himpunan, dan kita mungkin berfikir bahwa x dan y dari $y = f(x)$ belum tentu suatu bilangan, tetapi hal lain yang luas.

Di sini, setelah mengetahui asal muasal istilah "fungsi" nya, maka kami ingin memahami maknanya lebih dalam dan untuk meningkatkan minat dan motivasi untuk mempelajari fungsi tersebut.

Perbandingan Senilai

1 | Perbandingan Senilai dan Persamaan

•Tujuan• Siswa dapat menjelaskan tentang perbandingan ketika domain dan jangkauan diperluas mencakup bilangan-bilangan negatif.

Tangki air tingginya 20 cm. Mula-mula tangki kosong, kemudian diisi air seperti ditunjukkan pada gambar. Air dimasukkan sehingga ketinggiannya naik 2 cm per menit. Misalkan, 0 cm ditetapkan sebagai titik acuan ketinggian air, dan y cm adalah ketinggian air setelah x menit.

(1) Gunakanlah tabel berikut ini untuk merangkum hubungan antara x dan y.

x (menit)	−5	−4	−3	−2	−1	0	1	2	3	4	5
y (menit)					−2	0	2	4			

3 kali, 2 kali, 2 kali, 3 kali, 2 kali, 2 kali

☐ kali, ☐ kali, ☐ kali, ☐ kali, ☐ kali, ☐ kali

−1 menit menyatakan satu menit sebelum sekarang.

(2) Ketika nilai x menjadi 2 kali, 3 kali,…, bagaimana perubahan nilai y? Periksalah untuk kedua domain $x > 0$ dan $x < 0$.

(3) Ketika $x \neq 0$, untuk setiap pasangan nilai x dan y, tentukan nilai $\frac{y}{x}$.

(4) Nilai $\frac{y}{x}$ menyatakan apa?

Ketika menuang air ke dalam tangki dengan kecepatan yang tetap, maka hubungan berikut ini berlaku:

(Ketinggian air) = (Kenaikan ketinggian air per menit) × (Waktu)

Oleh karena itu, hubungan antara x dan y di Q dapat dinyatakan dengan persamaan berikut ini:

$y = 2x$.

Perbandingan Senilai

7 jam

1 | Perbandingan Senilai dan Persamaan

3 jam

• Tujuan •

1. Siswa dapat memperluas domain ke bilangan negatif dan memahami arti perbandingan.
2. Siswa dapat memahami bahwa konstanta dapat berupa bilangan negatif.

Jawaban

(1)

x bagian	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
y (cm)	-10	-8	-6	-4	-2	0	2	4	6	8	10

(2) kedua domain > 0 dan x < 0 jika nilai x menjadi 2 kali, 3 kali, …,
Nilai y juga menjadi 2 kali, 3 kali, …

(3) Nilai dari $\frac{y}{x}$ akan menjadi 2

(4) Menunjukkan jumlah kenaikan permukaan air per menit

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Penjelasan

Dua hal berikut harus diperhatikan secara khusus:

Ⓐ menyatakan dua besaran yang berubah dengannya, yaitu waktu dan ketinggian air masing-masing sebesar x dan y

Ⓘ memperluas domain x dan jangkauan y ke bilangan negatif.

Untuk I, dengan mengamati gambar akuarium, pastikan ketinggian air saat ini (keadaan dengan air) disetel ke 0 cm. Saat itu, ada baiknya untuk mengingat kembali pelajaran bilangan positif dan negatif.

Pada (2) dan (3), kita menganalisis bahwa sifat-sifat perbandingan yang dipelajari di sekolah dasar berlaku bahkan ketika domain x negatif.

Selain itu, dari tabel (1) dapat diketahui bahwa y bertambah 2 jika x bertambah 1, dan hasil pembagian dari dua bilangan pada posisi yang sesuai bernilai sama.

2. Rumus Perbandingan

Di sekolah dasar, kita belajar bahwa y berbanding lurus dengan x, dinyatakan dengan rumus

y = (bilangan tetap) × x

Di sini, hubungan $y = 2x$ diturunkan berdasarkan fakta bahwa hasil bagi $\frac{y}{x} = 2$ yang diperoleh di Q(4) dan bilangan 2 ini merupakan besaran kenaikan permukaan air (bilangan tetap).

Pada persamaan $y = 2x$, meskipun x dan y merupakan variabel, koefisien 2 di depan x adalah bilangan tetap yang menyatakan pertambahan ketinggian air per menit. Bilangan ini tidak berubah bersama perubahan x dan y. Bilangan ini disebut konstanta.

Variabel

$y = 2x$

Koefisien

PENTING

Perbandingan Senilai

Jika y adalah fungsi dari x dan hubungan antara variabel x dan y dinyatakan sebagai

$$y = ax$$

maka dikatakan bahwa y berbanding lurus dengan x.

Perlu diperhatikan bahwa a adalah konstanta yang tidak boleh 0. Dalam hal ini, a disebut konstanta perbandingan.

Ketika y berbanding lurus dengan x, jika $x \neq 0$, maka nilai $\frac{y}{x}$ tetap. Inilah konstanta perbandingan a.

Catatan: Karena perbandingan $y = ax$ adalah fungsi, maka kita juga menyebutnya fungsi $y = ax$ dan kita baca sebagai persamaan fungsi $y = ax$.

Mulai sekarang, perhatikan bentuk persamaan dan pikirkan jenis fungsi tersebut.

Contoh 1

Diberikan kawat dengan berat 20 g per meter. Berat x meter adalah y g. Jika y dinyatakan dalam x dengan persamaan, maka

$$y = 20x.$$

Jadi, y berbanding lurus terhadap x, dan konstanta perbandingannya adalah 20.

Soal 1

Untuk soal (1) – (4), nyatakanlah y dalam x dengan menggunakan persamaan. Manakah yang dapat dikatakan y berbanding lurus dengan x? Jika y berbanding lurus dengan x, tentukanlah konstanta perbandingannya.

(1) Sebuah mobil melaju y km selama x jam dengan kecepatan 40 km per jam.

(2) Pada belah ketupat, panjang satu sisi adalah x, dan kelilingnya y cm.

(3) Jika 4 ℓ jus buah dibagi pada x orang, setiap orang mendapatkan y ℓ.

(4) Sebanyak 5% dari x orang adalah y orang.

130 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

Jawaban

Soal 1

(1) $y = 40x$ (3) $y = \frac{4}{x}$

(2) $y = 4x$ (4) $y = \frac{1}{20}x (y = 0{,}05x)$

Karena y sebanding dengan x, maka (1), (2), (4) memiliki konstanta perbandingan:

(1) ...40 (4) ... $\frac{1}{20}$

(2) ...4

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

3. Konstanta

Belajar tentang variabel di pelajaran 126. Di sini, mari kita pahami bahwa bilangan konstan yang tidak berubah, yang sebelumnya dinyatakan sebagai "bilangan tetap", disebut "konstanta".

4. Definisi Perbandingan

Di sekolah dasar, pengertian proporsionalitas (atau perbandingan) didasarkan pada karakteristik perubahan yaitu "ketika nilai x menjadi ganda, tiga kali lipat, ...", tetapi di sekolah menengah pertama, kami fokus pada karakteristik korespondensi antara x dan y, yaitu, bentuk rumusnya. Ini akan mengarah ke pembelajaran fungsi selanjutnya.

Dengan rumus umum $y =$ sumbu proporsionalitas, siswa mungkin bingung tentang perbedaan antara variabel x, y, dan konstanta a. Kembali ke contoh spesifik tangki air dan konfirmasikan bahwa a adalah nilai numerik spesifik yang tidak berubah meskipun nilai x dan y berubah.

5. Penjelasan Soal 1

Di sini, kami mengkonfirmasi persamaan perbandingan, dan perlu diingat bahwa konstantanya adalah 20 g per 1 m, dan variabelnya adalah panjang x m kawat dan berat y g kawat.

6. Penjelasan Soal 1

Kami akan mengambil contoh yang sudah dikenal terkait dengan kecepatan dan waktu, dan memperhatikan dua kuantitas yang berubah dimana konstantanya adalah 20 g per 1 m, dan variabelnya adalah panjang x m kawat dan berat y g kawat.

Tujuan utamanya adalah untuk menilai apakah hubungan antara x dan y merupakan perbandingan senilai kemudian menyatakannya dalam bentuk $y = ax$, selain itu kita juga membuat tabel dan kemudian menjelaskan karakteristik perubahan pada x dan y

Lalu, jika y sebanding dengan x, Anda dapat mendiskusikan apa itu konstanta perbandingan dan variabel atau membiarkan siswa memikirkan sendiri. Bagian (3) berupa berbanding terbalik, tetapi karena konstanta dan variabel dapat ditelaah lebih dalam, guru dimungkinkan untuk membahas bagian-bagian yang berbeda pada perbandingan sambil mengaitkannya ke bentuk persamaannya.

Pada gambar di samping, dari tangki yang terisi penuh setinggi 20 cm, air dikeluarkan dengan pompa. Ketinggian air berkurang 2 cm per menit. Misalkan, 0 adalah titik acuan, dan y cm adalah ketinggian air setelah x menit.

(1) Gunakan tabel berikut ini untuk menyatakan hubungan antara x dan y.

x (menit)	−5	−4	−3	−2	−1	0	1	2	3	4	5
y (cm)					2	0					

(2) Dapatkan kita simpulkan bahwa y berbanding lurus dengan x? Jelaskan alasanmu.

(3) Apakah nilai y naik ketika x naik? Ataukah turun?

Pada Q, hubungan antara x dan y dapat dinyatakan dengan persamaan berikut ini.

$$y = -2x$$

Jadi, dalam perbandingan dimungkinkan konstanta perbandingannya a bilangan negatif. Ketika konstanta perbandingan negatif, maka nilai y turun ketika nilai x naik.

Berpikir Matematis

Ketika konstanta perbandingan bernilai negatif, tetap dikatakan bahwa y berbanding lurus dengan x asalkan hubungan x dan y dapat dinyatakan sebagai $y = ax$.

Di Q, air dikeluarkan dari tangki 3 cm per menit. Nyatakanlah y dalam x menggunakan persamaan.

Soal 3

Untuk fungsi-fungsi yang dapat dinyatakan dengan persamaan berikut ini, manakah yang menyatakan y berbanding lurus dengan x? Temukan konstanta perbandingannya.

ⓐ $y = 8x$ ⓑ $y = x + 4$ ⓒ $y = -10x$ ⓓ $y = \frac{x}{4}$

BAB 4 | Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai

Bab 4 Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai 131

Jawaban

(1)

x (menit)	-5	-4	-3	-2	-1
y (cm)	10	8	6	4	2

0	1	2	3	4	5
0	-2	-4	-6	-8	-10

(2) Dapat dikatakan demikian.
(Alasan)

- Ketika nilai x menjadi 2 kali, 3 kali, ..., nilai y juga menjadi 2 kali, 3 kali, ...
- Nilai $\frac{y}{x}$ semuanya -2.
- Hubungan antara x dan y dinyatakan dengan rumus $y = -2x$

(3) Pengurangan

Soal 2

$y = -3x$

Soal 3

ⓐ... Konstanta perbandingan adalah 8
ⓑ... Konstanta perbandingan adalah 1
ⓒ... Konstanta perbandingan adalah -10
ⓓ... Konstanta perbandingan adalah $\frac{1}{4}$

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

7. **, Penanganan Pemikiran Matematis 1**

Ini adalah masalah untuk memperhatikan kasus di mana konstanta perbandingan a adalah bilangan negatif dalam bentuk perbandingan $y = ax$ berdasarkan contoh yang konkret.

Ini adalah pertama kalinya bagi siswa untuk memperhatikan hubungan di mana nilai y menurun ketika nilai x meningkat secara proporsional, dan hambatannya besar. Perlu ditekankan kembali bahwa karakteristik perubahan waktu, ketinggian, ..., hasil bagi yx adalah konstan, dan bahwa hubungan antara x dan y dinyatakan dengan rumus $y = ax$, dan karakteristik ini telah dipelajari sejauh ini.

Ide memperluas konstanta perbandingan ke bilangan negatif dengan cara ini juga digunakan dalam pembelajaran perbandingan terbalik.

Setelah mempelajari Q, jika hubungan x dan y dapat dinyatakan dengan rumus $y = ax$, maka konstanta perbandingan a berbanding lurus walaupun berupa bilangan negatif, dan jika konstanta perbandingan berupa bilangan negatif maka nilai x dan y berbeda tanda.

8. Penjelasan Soal 3

Merupakan masalah untuk mencermati apakah x dan y berbanding senilai. ⓓ harus dibahas dengan mengubahnya kebentuk persamaan $y = \frac{1}{4}x$.

Jawaban

Menyusun Persamaan Perbandingan Senilai

Contoh 2 Diketahui bahwa y berbanding lurus dengan x, dan ketika $x = 2$, maka $y = -8$. Nyatakanlah y dalam x menggunakan persamaan. Selain itu, tentukan nilai y ketika $x = -5$.

Penyelesaian

Karena y berbanding lurus pada x, jika kita tetapkan konstanta perbandingan adalah a, maka $y = ax$

Jika $x = 2$, maka $y = -8$. Substitusikan nilai-nilai tersebut pada persamaan sehingga diperoleh, $-8 = a \times 2$

Selesaikan untuk a, sehingga diperoleh $a = -4$.

Jadi, $y = -4x$.

Substitusi $x = -5$ pada persamaan,

$y = -4 \times (-5)$

$= 20.$

Jawab: $y = -4x, y = 20$

Soal 4 Ketika y berbanding lurus pada x, nyatakanlah y dalam x menggunakan persamaan pada (1) dan (2). Kemudian, hitunglah nilai y ketika $x = -4$.

(1) ketika $x = -3, y = 15$ (2) ketika $x = -6, y = -18$

Soal 5 Sebuah pegas meregang 4 cm ketika berat beban di ujungnya 50 gram. Jika pertambahan panjang berbanding lurus dengan berat beban, jawablah pertanyaan berikut ini.

(1) Berapa cm pegas bertambah panjang ketika beban x g digantung pada ujung pegas. Nyatakanlah y dalam x menggunakan persamaan.

(2) Berapa cm pegas bertambah panjang ketika berat beban 80 g digantung di ujung pegas?

(3) Hitung jangkauan jika domainnya adalah $0 \leq x \leq 100$.

132 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

Soal 4

(1) $y = -5x, y = 20$
(2) $y = 3x, y = -12$

Soal 5

(1) Mensubstitusikan $x = 50$ dan $y = 4$ untuk $y = ax$, $4 = 50a$ sehingga $a = \frac{2}{25}$. Jadi rumus yang akan didapat adalah $y = \frac{2}{25}x$

(2) Mensubstitusi $x = 80$ untuk $y = \frac{2}{25}x$,

$y = \frac{2}{25} \times 80 = 6{,}4$

Jadi, pegas bertambah panjang 6,4 cm.

(3) Ketika $x = 0$ didapat $y = 0$

Ketika $x = 100$ didapat $y = 8$. Oleh karena itu, jangkauan y adalah $0 \leq y \leq 8$.

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

 Penjelasan

Dari syarat bahwa "y sebanding dengan x", terlihat bahwa hal itu dinyatakan dengan rumus $y = ax$, dan nilai konstanta perbandingan a ditentukan dari syarat bahwa "$y = -8$ ketika $x = 2$". Artinya, jika y diketahui berbanding lurus dengan x, persamaan perbandingan dapat diperoleh jika pasangan nilai x dan y diketahui.

Dalam perbandingan, karena hasil bagi adalah konstan, maka dimungkinkan untuk mendapatkan konstanta perbandingan dengan cara $\frac{y}{x} = \frac{-8}{2} = -4$, tetapi juga dapat digunakan cara aljabar untuk memperolehya.

10. Penjelasan Soal 5

Ini adalah masalah untuk memanfaatkan apa yang Anda pelajari di Contoh 2 dan Soal 5 dalam situasi tertentu. Untuk siswa yang tidak dapat menemukan sendiri, disarankan untuk membuat tabel di sebelah kanan.

x (g)	50	80	...
y (cm)	4	?	...

Sebaiknya disebutkan bahwa kemampuan timbangan pegas diindikasikan sebagai "dengan berat maksimum 120 g", "dengan berat maksimum 1 kg", dll. Dalam kaitannya dengan domain (3), kemampuan "penimbangan" adalah nilai maksimum yang dapat diukur oleh alat ukur dengan tingkat akurasi tertentu.

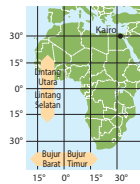
11. Penanganan Gelembung Percakapan

Dengan memperluas jangkauan ke bilangan negatif, guru telah memperdalam pemahaman siswa tentang tabel dan rumus perbandingan yang saya pelajari di sekolah dasar. Begitu pula untuk grafik yang dipelajari di sekolah dasar, kita akan melihat pembelajaran di halaman berikutnya sambil memprediksi apa yang akan terjadi ketika domain diperluas ke bilangan negatif.

2 Koordinat dan Grafik Perbandingan Senilai

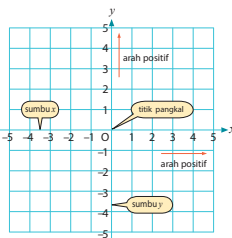
Tujuan: Siswa dapat menjelaskan grafik perbandingan senilai ketika domain dan jangkauannya bilangan-bilangan negatif.

Koordinat

Posisi pada peta dapat dinyatakan dalam garis lintang dan bujur. Sebagai contoh, posisi Kairo Mesir dinyatakan sekitar "30 derajat Lintang Utara, 31 derajat Bujur Timur".
Temukan tempat yang memiliki 0 lintang dan 0 bujur.

Posisi titik-titik pada bidang dapat dinyatakan sebagai pasangan bilangan.

Temukan contoh seperti kalimat di atas di sekitarmu.

Sumber: Dokumen Puskurbuk

Kita dapat menggunakan langkah-langkah berikut ini untuk menentukan posisi titik-titik dengan perluasan ke bilangan-bilangan negatif.
Buatlah dua garis saling tegak lurus terlebih dahulu, seperti ditunjukkan pada gambar di samping. Garis bilangan horisontal kita sebut *sumbu x* atau *sumbu horisontal*. Garis bilangan vertikal kita sebut *sumbu y*, atau *sumbu vertikal*.
Sumbu x dan sumbu y bersama-sama kita sebut *sumbu koordinat*.
Titik potong antara kedua sumbu disebut *titik pangkal*. Arah positif sumbu x adalah ke kanan, adapun arah positif sumbu y adalah ke atas.

Bab 4 Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai 133

BAB 4 | Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai

2 | Koordinat dan Grafik Perbandingan Senilai

3 jam

• Tujuan •

1. Siswa dapat memahami arti koordinat.
2. Siswa dapat menggambar grafik perbandingan menggunakan ide koordinat.
(3) Siswa dapat memahami karakteristik grafik perbandingan dalam hubungannya dengan perubahan perbandingan dan cara menyelesaikannya.

Jawaban

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Penjelasan

Posisi suatu titik pada bidang adalah contoh konkret untuk memastikan bahwa titik tersebut dapat direpresentasikan menggunakan pasangan bilangan. Lintang dan bujur juga dibahas dalam pembelajaran geografi. Contoh ungkapan tersebut antara lain posisi tempat duduk di aula, posisi go stone di papan, dan posisi bidak di papan catur.

2. Perpanjangan Sumbu Koordinat

Di sekolah dasar, baik sumbu vertikal maupun horizontal digambar dalam kisaran positif, tetapi di sekolah menengah pertama, karena melibatkan bilangan negatif, setiap sumbu diperluas ke kisaran negatif. Pada saat ini, pembelajaran pada halaman 133 merupakan perluasan dari yang telah dipelajari sebelumnya.

Dan juga, membuat mereka memahami arti istilah-istilah seperti sumbu x, sumbu y, sumbu koordinat, dan titik asal diberi simbol O. Ada temuan bahwa beberapa siswa menulis angka 0 untuk menandai titik awal, tetapi guru hendaknya mengajari mereka agar mereka dapat menggunakan simbol dengan benar.

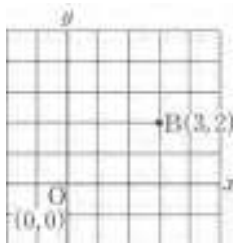
Simbol asal O adalah akronim dari Origin (artinya asal) dalam bahasa Inggris.

Bagaimana merepresentasikan posisi "dalam matematika sekolah dasar"

Di kelas 4 sekolah dasar, siswa belajar bagaimana merepresentasikan posisi benda di bidang dan posisi benda di ruang, dan menumbuhkan dasar-dasar berpikir tentang koordinat.

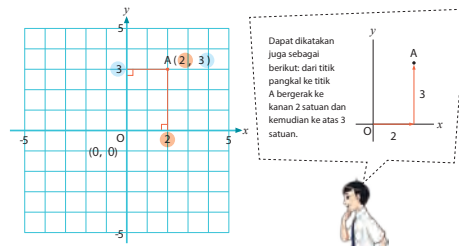
Misalnya, pada bidang, posisi maju 3 secara horizontal dan 4 vertikal dinyatakan sebagai (4, 3) yang terkait dengan dengan titik tertentu. Dalam ruang, posisi 3 secara horizontal, 4 vertikal, dan 2 ke atas dituliskan sebagai (3, 4, 2).

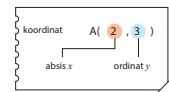
Jawaban

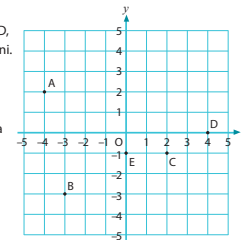
Soal 1

Soal 2

A	(-4, 2)	D	(4, 0)
B	(-3, -3)	E	(0, -1)
C	(2, -1)		

Soal 3

Posisi titik A dapat ditunjukkan pada gambar berikut ini.

Gambarlah dua garis saling tegak lurus dari titik A ke sumbu x dan sumbu y, berikan tanda pada titik potongnya pada sumbu x dan sumbu y. Dengan demikian, posisi titik A dapat dinyatakan sebagai pasangan bilangan (2, 3).

Kita katakan bahwa 2 adalah *absis* dari A dan 3 adalah *ordinat* dari A. (2, 3) adalah koordinat dari A. Titik A dapat dinyatakan sebagai (2, 3).

Soal 1 Gambarlah titik B (3, 2) pada gambar di atas.

Soal 2 Temukan titik koordinat A, B, C, D, dan E pada gambar di samping ini.

Soal 3 Gambarlah titik-titik berikut pada bidang koordinat.

P(1, 3)	Q(−3, 4)
R(−2, 4)	S(3, 2)
T(0, 2)	U(−4,5, 0)

134 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Bagaimana Merepresentasikan Posisi Suatu Titik Pada Bidang Koordinat

Pelajari cara membaca posisi suatu titik pada bidang koordinat dan cara merepresentasikan posisi suatu titik.

Di sekolah dasar, kita belajar menggambar titik-titik pada bidang dan menggambar grafik perbandingan, dan membaca nilai y yang sesuai dengan nilai x dari grafik perbandingan, tetapi baru mempelajari ide dasar dari koordinat.

Lalu, seperti yang ditunjukkan pada balon, A (2, 3) dapat dilihat sebagai titik yang maju 2 ke kanan dan 3 ke atas dari titik awal. Ide ini berguna saat menentukan posisi titik pada bidang koordinat.

Pastikan absis x, ordinat y, arti koordinat, dan koordinat asal O adalah (0, 0).

2. Penjelasan Soal 2 dan Soal 3

Perhatikan bahwa titik pada sumbu x memiliki ordinat $y = 0$ dan titik pada sumbu y memiliki absis $x = 0$.

Referensi **Bidang koordinat**

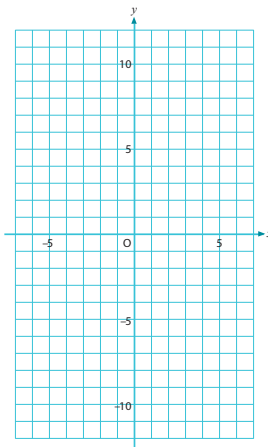
Bidang koordinat dibagi menjadi empat bagian menurut sumbu koordinat seperti yang ditunjukkan pada gambar di sebelah kanan. Masing-masing disebut kuadran I, II, III, dan IV. Titik pada sumbu bukan milik siapa pun.

Karakteristik koordinat untuk keempat kuadran ini sebaiknya dikaji melalui Pertanyaan 2 dan 3.

Marilah kita gambar grafik perbandingan senilai dengan menggunakan koordinat.

Kita dapat menggunakan tabel berikut ini untuk menjelaskan fungsi $y = 2x$.

x	…	−5	−4	−3	−2	−1	0	1	2	3	4	5	…
y	…	−10	−8	−6	−4	−2	0	2	4	6	8	10	…

Gunakanlah pasangan-pasangan nilai-nilai x dan y pada tabel di atas sebagai absis dan ordinat, misalnya (−5, −10), …, (5, 10), kemudian gambarlah titik-titik tersebut.

Tentukan semua nilai x antara −5 dan 5 dengan interval 0,5, kemudian gambarlah titik-titik yang bersesuaian pada gambar di atas.

BAB 4 | Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai

Bab 4 Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai 135

Jawaban

,

5. Penjelasan Q

Dengan menggunakan ide koordinat, gambar grafik perbandingan perlu menyertakan bilangan negatif dalam domain.

Di sekolah dasar grafik perbandingan senilai dianggap sebagai garis lurus jika titik-titik dihubungkan, tetapi di sekolah menengah pertama grafik perbandingan senilai menjadi garis lurus sebagai himpunan titik.

Anda dapat mengambil 11 titik dengan nilai x dan y yang sesuai pada tabel sebagai koordinat x dan y, tetapi untuk tugas ini, seperti yang ditunjukkan di sebelah kiri gambar, ajarkan langkah-langkahnya agar dapat dipahami.

Selain itu, pada pembelajaran ini, kumpulan semua titik yang memenuhi hubungan $y = 2x$ disebut sebagai fungsi $y = 2x$ pada halaman selanjutnya.

6. Penanganan Q4

Sangat mudah untuk melihat bahwa 11 titik yang digambar pada bidang koordinat berbaris pada satu garis lurus. Selanjutnya, perlu ditentukan posisi titik-titik lainnya yang lebih berdekatan dan terletak pada garis lurus tersebut. Sebagai contoh, dengan mengambil $x = 0,5$ akan diperoleh $y = 1$ sehingga didapat titik (0,5, 1). Siswa yang pintar harus mendapatkan lebih banyak titik.

Kemudian, pikirkan seperti apa grafik perbandingan senilai berdasarkan titik-titik yang telah kalian gambar.

Jawaban

Soal 5

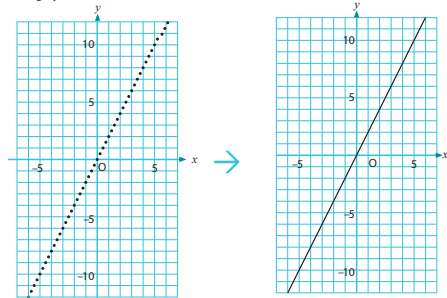
(1)

x	...	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	...
y	...	10	8	6	4	2	0	-2	-4	-6	-8	-10	...

(2) (3)

Seperti ditunjukkan pada gambar di bawah ini yang sebelah kiri, jika kita tambah banyaknya titik-titik dengan koordinat merupakan pasangan x dan y pada $y = 2x$, maka kumpulan titik-titik akhirnya akan membentuk sebuah garis seperti yang ditunjukkan pada gambar di sebelah kanan bawah. Garis ini disebut grafik fungsi $y = 2x$.

Berpikir Matematis

Cermati bahwa jika digambar banyak titik-titik yang koordinatnya merupakan pasangan nilai x dan y, maka himpunan titik-titik tersebut membentuk sebuah garis.

Soal 5 Jawablah pertanyaan-pertanyaan tentang fungsi $y = -2x$ berikut ini.

(1) Tentukan nilai y yang bersesuaian dengan nilai x pada tabel di bawah ini.

x	…	−5	−4	−3	−2	−1	0	1	2	3	4	5	…
y	…						0						…

(2) Gambarlah titik koordinatnya yang merupakan pasangan x dan y pada tabel di atas.

(3) Gambarlah grafik dari $y = -2x$ dengan domain semua bilangan.

136 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

7. Grafik Perbandingan, Pemikiran Matematis 2

Mempertimbangkan jawaban Pertanyaan 4 di halaman sebelumnya, perhatikan bahwa grafik perbandingan sebagai satu himpunan titik.

Pastikan grafik fungsi y = 2x adalah garis lurus yang melalui titik asal, bandingkan dengan titik-titik pada sumbu yang ditemukan oleh siswa. Karena tidak semua titik diperlukan, maka siswa hanya perlu menemukan garis lurus dari beberapa titik (gagasan rekursif).

Juga, dengan memperluas domain ke bilangan negatif, memahami ke mana harus lewat di empat kuadran, menggunakan balon, dan membandingkan dengan grafik perbandingan yang dipelajari di sekolah dasar, maka cara menggambar grafik yang lebih sederhana perlu diperdalam.

8. Penjelasan Soal 5

Perhatikan grafik ketika konstanta perbandingan adalah bilangan negatif, menggambar tabel dan menentukan titik, seperti pada Pertanyaan 4 di halaman sebelumnya.

Semua grafik perbandingan yang pernah dibahas di sekolah dasar adalah garis lurus yang naik ke kanan (dengan konstanta perbandingan positif), adapun garis lurus yang turun ke kanan (dengan konstanta perbandingan negatif) adalah yang pertama kali muncul. Guru perlu memberikan panduan dengan pemikiran ini.

Selain itu, untuk meningkatkan efisiensi kerja pada buku teks, pertimbangan diberikan agar semua grafik dapat digambar dalam gambar buku teks. Namun, siswa perlu memiliki pengalaman dalam membuat grafik dengan menentukan sumbu koordinat dan skala sendiri.

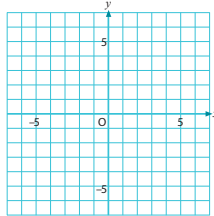
Buatlah tabel yang mengaitkan nilai x dan y pada fungsi berikut ini. Gambarlah grafik pada gambar di samping.

(1) $y = 3x$

(2) $y = -3x$

(3) $y = \frac{1}{2}x$

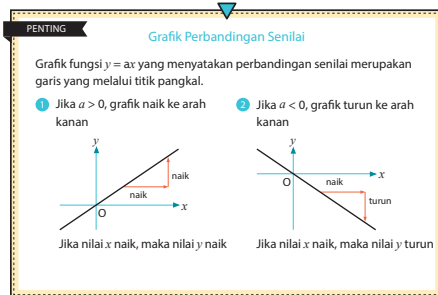
(4) $y = -\frac{1}{2}x$

Soal 7 Diskusi

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini.

(1) Pada fungsi $y = 2x$, ketika nilai x bertambah 1, bagaimana perubahan y? Gunakan tabel atau grafik untuk menjelaskan jawabanmu.

(2) Pada fungsi $y = -2x$, kerjakan hal yang sama seperti pada soal (1).

(3) Dalam fungsi $y = ax$, apa perbedaannya ketika konstanta perbandingan a positif? Bagaimana jika a negatif? Apa persamaannya? Jawablah dengan mengacu pada hasil perhitungan di (1) dan (2) dan juga grafik yang dihasilkan di Soal 6.

Berdasarkan hasil kajian sejauh ini mengenai grafik perbandingan senilai, kita simpulkan dalam rangkuman berikut ini.

Jawaban

Soal 6

(1)

x	...	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	...
y	...	-18	-15	-12	-9	-6	-3	0	3	6	9	12	15	18	...

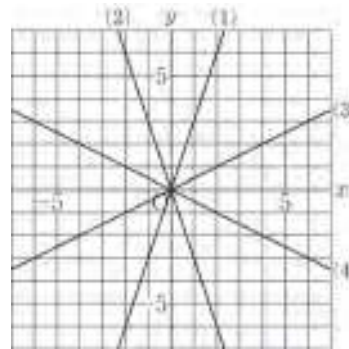
(2)

x	...	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	...	...
y	...	18	15	12	9	6	3	0	-3	-6	-9	-12	15	-18	...	...

(3)

x	...	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	...
y	...	-3	-2,5	-2	-1,5	-1	0,5	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	...

(4)

x	...	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	...
y	...	3	2,5	2	1,5	1	0,5	0	-0,5	-1	-1,5	-2	-2,5	-3	...

7. Grafik Perbandingan Senilai

Gambar grafik perbandingan senilai selalu melalui titik asal O dengan koordinat (0, 0). Ada dua macam kemiringan grafiknya. Untuk bilangan konstanta perbandingan bernilai positif, jika nilai x naik maka nilai y juga akan naik. Pemikiran lain yang lebih sulit namun perlu disampaikan adalah jika nilai x turun maka nilai y juga turun.

Untuk bilangan konstanta perbandingan bernilai negatif, jika nilai x naik maka nilai y akan turun. Karekteristik yang lain adalah jika nilai x turun maka nilai y akan naik.

Gambar grafik proses perubahan nilai x dan y pada kedua kemungkinan di atas dapat dibahas bersama siswa. Hal baru yang belum dikenal siswa adalah fenomena grafik mendatar maupun vertikal, namun untuk masalah ini tidak perlu dibahas di sini.

Jawaban

Soal 8

Soal 9

(1) Bilangan positif

(2) Mensubstitusi $x = 2$ dan $y = 3$ untuk $y = ax$,

$3 = 2a$

$a = \frac{3}{2}$ Oleh karena itu, $y = \frac{3}{2}x$

(3) Karena grafik perbandingan melewati titik (3, -1), menggantikan $x = 3$, $y = -1$ pada $y = ax$,

$-1 = 3a$

$a = -\frac{1}{3}$ Oleh karena itu, $y = -\frac{1}{3}x$

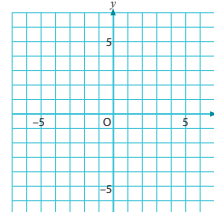
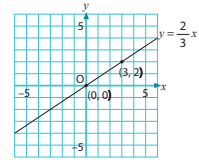
Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

Di sini, kita akan belajar bahwa grafik dapat digambar dengan menentukan titik asal dan satu titik lainnya. Secara khusus, mungkin sulit untuk mendapatkan titik dari tabel terkait, seperti ketika konstanta perbandingan adalah pecahan, jadi waspadalah terhadap hal ini.

Membuat gambar grafik merupakan hal baru bagi siswa, jadi saya ingin menanganinya dengan hati-hati.

Pertama, pada (1), tanda konstanta perbandingan untuk menentukan apakah grafik naik ke kanan atau turun ke kanan, dan mempunyai kemiringan. Kemudian, di (2), kita kembali ke "metode mencari persamaan

Karena grafik perbandingan senilai merupakan garis yang melalui titik pangkal, maka kita dapat menggambarkannya jika kita mengetahui titik pangkal O dan satu titik pada grafik.

Contoh 1 Pada fungsi $y = \frac{2}{3}x$, ketika $x = 3$, $y = 2$, grafik melalui titik (0, 0) dan (3, 2).

Soal 8 Gambarlah grafik fungsi pada gambar di samping menggunakan titik pangkal O dan satu titik lain pada grafik.

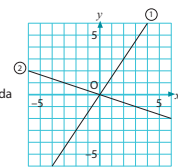
(1) $y = \frac{1}{4}x$ (2) $y = -\frac{5}{2}x$

Periksa apakah garis melalui titik-titik yang tepat setelah grafik digambar.

Soal 9 Jawablah pertanyaan-pertanyaan tentang grafik di samping ini.

(1) Pada grafik ① apakah konstanta perbandingan positif atau negatif?

(2) Hitunglah konstanta perbandingan pada grafik ① dengan mengetahui bahwa grafik melalui titik (2, 3), kemudian nyatakanlah y dalam x menggunakan persamaan.

(3) Pada grafik ②, nyatakanlah y dalam x menggunakan persamaan. Gunakanlah cara yang diterapkan di (1) dan (2).

Apakah ada hal-hal lain di sekitarmu yang mempunyai hubungan berbanding lurus? Hlm.149

Dalam perbandingan berbalik nilai, apakah domain dan jangkauan variabel-variabel berupa bilangan negatif, seperti pada perbandingan lurus? Hlm.141

138 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

perbandingan" yang dipelajari dalam Pengajaran Hal.132, dan mencari konstanta perbandingan dengan metode aljabar. Saat ini, di 1, guru perlu menegaskan bahwa hasil yang sama dapat diperoleh meskipun perhitungan dilakukan menggunakan koordinat titik lain seperti (4,6) dan (-2, -3).

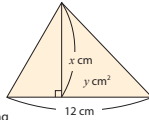
12. Penanganan Gelembung Percakapan

Dengan mempertimbangkan di mana perbandingan yang telah kita pelajari sejauh ini berada di sekitar kita, kita ingin menghubungkannya dengan "penggunaan perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai" di halaman 149.

Selain itu, guru perlu mengajukan pertanyaan bahwa hal yang sama dapat diperhatikan untuk perbandingan terbalik yang dipelajari di sekolah dasar, seperti halnya kisaran bilangan diperluas ke bilangan negatif, dan guru perlu memberikan perspektif untuk pembelajaran selanjutnya.

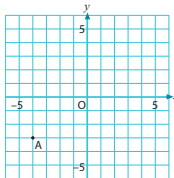
Mari Kita Periksa

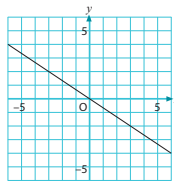
1
Perbandingan Senilai dan Fungsi [Hlm.130] Cth. 1

Sebuah segitiga mempunyai alas 12 cm. Misalkan, x cm menyatakan tinggi dan y cm² adalah luasnya.
Jawablah pertanyaan berikut ini.
(1) Nyatakanlah y dalam x menggunakan persamaan.
(2) Dapatkah kita menyimpulkan y berbanding lurus dengan x?

2
Menyusun Persamaan Perbandingan Senilai [Hlm.132] Cth. 2

y berbanding lurus dengan x, dan ketika $x = 4$, maka $y = 12$. Nyatakanlah y dalam x menggunakan persamaan. Jika $x = -6$ berapakah y?

3
Koordinat dan Grafik Perbandingan Senilai [Hlm.134] S 2 S 3

Tentukan koordinat titik A pada gambar di samping. Kemudian, gambarlah titik B(3, -1) pada gambar di samping.

4
Koordinat dan Grafik Perbandingan Senilai [Hlm.137] S 6

Gambarlah grafik fungsi $y = -x$.

5
Koordinat dan Grafik Perbandingan Senilai [Hlm.138] S 9

Pada grafik di samping, nyatakanlah y dalam x menggunakan persamaan.

BAB 4 | Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai

Bab 4 Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai 139

Mari Kita Periksa

1 jam

Jawaban

1

(1) Dari $y = \frac{1}{2} \times 12 \times x$, $y = 6x$

(2) .....

2

Mensubstitusi $x = 4$, $y = 12$ untuk $y = ax$,

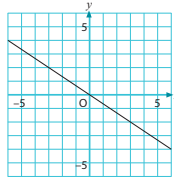
$12 = 4a$

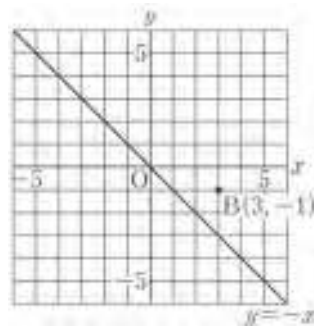
$a = 3$

Jadi $y = 3x$

Mensubstitusi $x = -6$ ke dalam persamaan ini

$y = 3 \times (-6) = -18$

Jawaban: $y = 3x$, $y = -18$

3

A (-4, -3)

4

Lihat gambar di atas

5

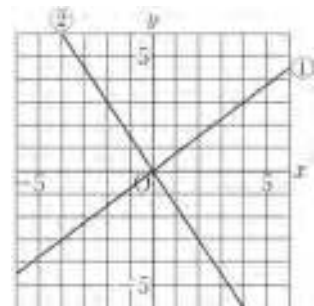
Karena grafik adalah grafik perbandingan yang melewati titik (3, -2) dengan menggantikan $x = 3$, $y = -2$ untuk $y = ax$, didapatkan:

$-2 = 3a$

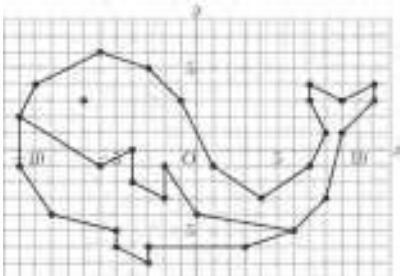
$a = -\frac{2}{3}$

Jadi, $y = -\frac{2}{3}x$

Pertanyaan Serupa

Pada gambar berikut, temukan konstanta perbandingan untuk grafik 1 dan 2 dan nyatakan y dengan memakai x.

(1) $y = \frac{3}{4}x$ (2) $y = -\frac{3}{2}x$

Jawaban

Soal

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

13. Mari Gambarkan dengan Menggunakan Koordinat

Untuk mengatasi masalah tersebut, siswa dapat menguasai perihal sistem koordinat dengan menyenangkan.

Lalu, seperti yang ditunjukkan pada simbol tersebut, ada baiknya untuk melakukan aktivitas pembuatan soal dengan menggunakan koordinat dan saling berbagi soal yang dibuat tersebut.

Pertanyaan Serupa

Ambil titik-titik yang diwakili oleh koordinat berikut pada gambar dan hubungkan dengan garis-garis dalam urutan →.

(0, 6) → (-1, 4) → (-1, 1) → (2, 1) → (4, 3)
→ (4, 4) → (1, 7) → (-2, 7) → (-4, 6)
→ (-5, 5) → (-5, 2) → (-8, 3) → (-9, 4)
→ (-8, 6) → (-6, 8) → (-7, 8) → (-9, 6)
→ (-10, 4) → (-9, 2) → (-8, 1) → (-5, 0)
→ (-3, 1) → (-3, 0) → (-2, 1) → (-1, -1)
→ (-1, -3) → (-2, -4) → (2, -4) → (2, -2)
→ (4, -2) → (4, -3) → (3, -4) → (7, -4)
→ (7, -2) → (8, 2) → (9, 0) → (8, 3) → (4, 4)
→ ambil titik (-3, 4) di akhir

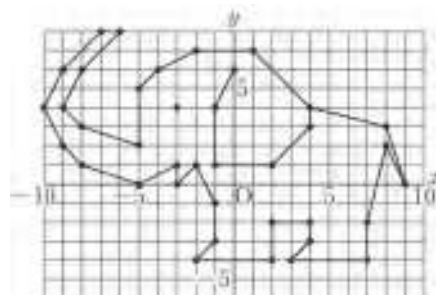
Cermati

Menggambar Titik-Titik Koordinat

Pertanyaan: Gambarlah titik-titik berikut ini pada bidang koordinat. Kemudian hubungkan titik-titik tersebut dengan garis secara urut dengan mengikuti tanda panah. Gambar apa yang terbentuk?

Mulai ▸ (6, 5) ▸ (0, 4) ▸ (–2, 1) ▸ (–2, 3) ▸ (–4, 2)
↓
(–4, 0) ◂ (–6, 1) ◂ (–11, 2) ◂ (–10, 4) ◂ (–6, 6) ◂ (–3, 5)
↓
(–1, 3) ▸ (1, 1) ▸ (4, 3) ▸ (7, 1) ▸ (8, 1) ▸ (7, 3)
↓
(7, 4) ◂ (9, 3) ◂ (11, 4) ◂ (11, 3) ◂ (9, 1) ◂ (8, 3)
↓
(6, –5) ▸ (3, 6) ▸ (–3, 6) ▸ (–3, –7) ▸ (–5, –6) ▸ (–5,–5)
↓
(–9, –4) ◂ (–11, –1) ◂ (–11, 2) ◂ tujuan ◂ Titik akhir (–7, 3)

Buatlah soal yang serupa dengan soal di atas.

140 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

[Referensi] Michimasa Kobayashi,dkk. (1985) Buku Jepang "Matematika SMP yang Menyenangkan"

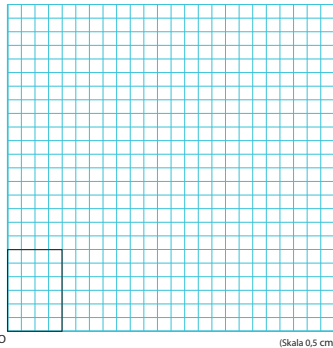
3 Perbandingan Berbalik Nilai

1 Perbandingan Berbalik Nilai dan Persamaan

•Tujuan• Siswa dapat menjelaskan perbandingan berbalik nilai ketika domain dan jangkauan diperluas mencakup bilangan-bilangan negatif.

Mari kita cermati hubungan antara panjang secara horisonal dan vertikal dari sebuah empat persegi panjang dengan luas 6 cm².

(1) Gambarlah berbagai persegi panjang yang luasnya 6 cm². Misalkan titik O adalah salah satu titik sudutnya.

(Skala 0,5 cm)

(2) Misalkan panjang horisontal adalah x cm dan panjang vertikal adalah y cm. Gunakan tabel untuk merangkum hubungan antara x dan y.

x (cm)	...	1	2	3	4	5	6	...
y (cm)	...							...

(3) Jika nilai x menjadi 2 kali lipat, 3 kali lipat, ..., bagaimanakah nilai-nilai y yang bersesuaian?

Bab 4 Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai 141

BAB 4 | Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai

3 Perbandingan Berbalik Nilai

5 jam

1 Perbandingan Berbalik Nilai dan Persamaan

3 jam

• Tujuan •

1. Perluas domain ke bilangan negatif dan pahami arti perbandingan terbalik.
2. Dapat dipahami bahwa konstanta perbandingan terbalik dapat berupa bilangan negatif.
3. Persamaan perbandingan terbalik dapat diperoleh dari pasangan nilai x dan y yang sesuai.

Jawaban

(1)

(2)

x (c)	...	1	2	3	4	5	6	...
y (cm)	...	6	3	2	1,5	1,2	1	...

(3) Jika nilai y adalah $\frac{1}{2}$ kali lipat, $\frac{1}{3}$ kali lipat, ...

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Penjelasan

Bahkan di sekolah dasar, kita belajar bahwa panjang dan lebar persegi panjang dengan luas konstan adalah berbanding terbalik. Hal tersebut merupakan cara untuk melihat kembali masalah itu.

Dalam (1), jika rentang diperluas menjadi pecahan, persegi panjang yang jumlahnya tak terhingga dapat digambar, tetapi seperti yang ditunjukkan pada jawaban di atas, hal tersebut cukup dengan mempertimbangkan panjang dan lebar dalam satuan 0,5 cm dan hasil kalinya berupa luas persegi panjang tersebut.

Dalam (2) dan (3), nilai x dan y yang sesuai dicantumkan dalam tabel. Kemudian periksa karakteristik perubahan dan pastikan bahwa y berbanding terbalik dengan x.

Jawaban

Soal 1

(1)

x (km/jam)	...	1	2	3	4	5	6	...
y (Waktu)	...	12	6	4	3	2,4	2	...

(2) $y = \frac{12}{x}$

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

2. Pengutaraan Berdasarkan Rumus

Hubungan antara x dan y dari Q pada halaman sebelumnya diutarakan dengan rumus:

Karena (Vertikal) × (Horizontal) = (Luas Persegi panjang), maka dapat dibuat persamaan menjadi $xy = 6$

Selanjutnya, kita dapat menurunkan persamaan $y = \frac{6}{x}$ dari persamaan $xy = 6$ dengan menggunakan sifat-sifat persamaan.

Lebih mudah bagi siswa untuk menurunkan rumus $y = \frac{6}{x}$ berdasarkan (vertikal) = (luas persegi panjang) ÷ (horizontal).

3. Definisi Perbandingan Berbalik Nilai

Di sekolah dasar, definisi perbandingan berbalik nilai didasarkan pada karakteristik perubahan yaitu "ketika nilai x menjadi 2 kali, 3 kali,…", hal ini serupa dengan perbandingan senilai (Pengajaran P.130). Tentukan kembali perbandingan berbalik nilai dengan berfokus pada bentuk persamaannya.

4. Penjelasan Soal 1

Ini adalah contoh spesifik dari perbandingan berbalik nilai.

Pada (1), ketika nilai x menjadi 2 kali, 3 kali, ..., nilai y menjadi $\frac{1}{2}$ kali, $\frac{1}{3}$ kali, ..., dan pastikan bahwa hasil kali x dan y konstan ($xy = 12$). (2), rumus $y = \frac{12}{x}$ dibuat berdasarkan hubungan (waktu) = (jarak) ÷ (kecepatan).

Karena panjang vertikal kali panjang horisontal sama dengan luas persegi panjang, maka hubungan antara x dan y di Q pada halaman 141 dapat dinyatakan dalam persamaan berikut ini.

$$xy = 6$$

Karena panjang vertikal sama dengan luas persegi panjang dibagi panjang horisontal, jika kita nyatakan y dalam x menggunakan persamaan, maka diperoleh persamaan berikut ini.

$$y = \frac{6}{x}$$

PENTING — Perbandingan Berbalik Nilai

Jika y adalah fungsi x dan hubungan antara variabel x dan y dapat dinyatakan sebagai

$$y = \frac{a}{x}$$

sehingga kita katakan bahwa y berbanding terbalik dengan x.
Perlu diingat bahwa a adalah konstanta tidak 0, dan a disebut konstanta perbandingan.

Jika y berbanding terbalik dengan x, maka hasil kali xy tetap. Nilainya merupakan konstanta perbandingan a.

Saya Bertanya
Pada perbandingan berbalik nilai, mengapa a disebut konstanta perbandingan? Hlm.142

Soal 1 Diperlukan y jam untuk berjalan sejauh 12 km dengan kecepatan x km per jam. Jawablah pertanyaan berikut ini.

(1) Gunakan tabel di bawah ini untuk menyajikan hubungan antara x dan y.

x (km/jam)	…	1	2	3	4	5	6	…
y (jam)	…	12	6					…

(2) Nyatakan y dalam x menggunakan persamaan.

Cermati

Pada perbandingan berbalik nilai, mengapa a disebut konstanta perbandingan?

Persamaan perbandingan berbalik nilai adalah $y = \frac{a}{x}$. Persamaan tersebut dapat juga dipandang sebagai $y = a \times \frac{1}{x}$. Misalkan $\frac{1}{x}$ adalah suatu bilangan, maka persamaan tersebut dapat dituliskan bahwa y berbanding terbalik dengan x. Dengan kata lain, y berbanding lurus dengan $\frac{1}{x}$, a kita sebut sebagai konstanta perbandingan, sebagaimana pada perbandingan senilai.

142 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

5. Pada perbandingan berbalik nilai, mengapa *a* disebut konstanta perbandingan?

Konstanta perbandingan ditetapkan sebagai masalah untuk pemahaman yang lebih dalam. Karena beberapa siswa bertanya-tanya mengapa perbandingan berbalik nilai tidak disebut konstanta perbandingan berbalik nilai, saya ingin Anda memahami bahwa rumus perbandingan berbalik nilai dapat dikatakan bahwa "y sebanding dengan invers dari x".

Referensi ▶ **Konstanta Perbandingan**

Ketika y adalah fungsi dari x dengan hubungan $y = ax^n$ (a adalah konstanta) maka dikatakan bahwa y berbanding lurus dengan x pangkat n, dan a disebut konstanta perbandingan.

Jika $n = 1$, $y = ax$

Jika $n = -1$, $y = \frac{a}{x}$

Jika $n = 2$, $y = ax^2$

Soal 2 Untuk pernyataan (1) - (3) nyatakanlah y dalam x menggunakan persamaan. Selidikilah apakah y berbanding terbalik dengan x.

(1) Seutas tali sepanjang 18 m dibagi menjadi x bagian sama panjang. Masing-masing bagian panjangnya y m.

(2) Terdapat 500 mℓ jus buah. Setelah diminum x mℓ, sisanya y mℓ.

(3) Sebuah segitiga mempunyai alas x cm, luasnya 30 cm^2, dan tingginya y cm.

Mari kita cermati perbandingan berbalik nilai ketika domain, jangkauan, dan konstanta perbandingan kita perluas mencakup bilangan negatif.

Soal 3 Pada fungsi $y = -\frac{6}{x}$, jawablah pertanyaan berikut ini.

(1) Gunakanlah tabel berikut ini untuk menyajikan hubungan antara x dan y.

x	…	−6	−5	−4	−3	−2	−1	0	1	2	3	4	5	6	…
y	…							X							…

(2) Ketika $x < 0$, jika nilai x menjadi 2 kali, 3 kali, …, bagaimana perubahan nilai-nilai y yang bersesuaian?

Catatan: Tanda X pada tabel di atas artinya abaikan ketika nilai $x = 0$.

Soal 4 Diskusi

Pada fungsi $y = -\frac{6}{x}$, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini.

(1) Dapatkah kita simpulkan bahwa y berbanding terbalik dengan x? Jelaskan jawabanmu.

(2) Gunakanlah tabel berikut ini untuk menyimpulkan hubungan antara x dan y.

x	…	−6	−5	−4	−3	−2	−1	0	1	2	3	4	5	6	…
y	…							X							…

(3) Ketika $x < 0$, jika nilai x menjadi 2 kali, 3 kali, …, bagaimana perubahan nilai-nilai y yang bersesuaian? Periksa hasilnya untuk kedua interval $x > 0$, dan $x < 0$.

Dalam perbandingan berbalik nilai, dimungkinkan konstanta perbandingannya negatif. Fungsi $y = -\frac{6}{x}$ menunjukkan hubungan perbandingan berbalik nilai dengan konstanta perbandingan −6.

Soal 5 Dari fungsi-fungsi yang diberikan berikut ini, manakah yang dapat dikatakan y berbanding terbalik dengan x? Jika y berbanding terbalik dengan x, hitunglah konstanta perbandingannya.

ⓐ $y = \frac{12}{x}$ ⓑ $y = \frac{x}{12}$ ⓒ $y = -\frac{4}{x}$ ⓓ $xy = -20$

Bab 4 Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai 143

BAB 4 | Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai

Jawaban

Soal 2

(1) $\frac{18}{x}$, Benar

(2) $y = 500 - x$, Salah

(3) $\frac{60}{x}$, Benar

Soal 3

(1)

x	...	-6	-5	-4	-3	-2	-1
y	...	-1	-1,2	-1,5	-2	-3	-6

0	1	2	3	4	5	6	...
X	6	3	2	1,5	1,2	1	...

(2) Nilai y adalah $\frac{1}{2}$ kali, $\frac{1}{3}$ kali, ...

Soal 4

(1) Persamaan $y = -\frac{6}{x} = \frac{-6}{x}$ dapat dikatakan berbanding terbalik karena sesuai rumus $y = \frac{a}{x}$ akan diperoleh $a = -6$.

Soal 5

A ... Konstanta perbandingan adalah 12

C ... Konstanta perbandingan adalah -4

D ... Konstanta perbandingan adalah -20

6. Penjelasan Soal 2

(2) sering disalahpahami sebagai hubungan perbandingan berbalik nilai karena nilai y menurun dengan bertambahnya nilai x. Saya ingin bisa memahami alasan mengapa hal itu bukan berbanding terbalik melalui diskusi siswa. Pada saat itu, perlu dibuat tabel untuk mengetahui ada tidaknya karakteristik perubahan perbandingan berbalik nilai, selain bentuk persamaannya.

7. Penjelasan Soal 3

Sejauh ini, kami telah memperlihatkan perbandingan berbalik nilai berdasarkan contoh konkret, tetapi di sini kami akan meninggalkan contoh konkret dan memperluas domain x ke bilangan negatif. Juga, dalam perbandingan berbalik nilai, kami akan mengajari Anda untuk berpikir tentang mengecualikan $x = 0$ (jangan memikirkan pembagian dengan 0 dalam matematika) bersama dengan notasi pada tabel.

8. Penjelasan Soal 4

Berdasarkan pembelajaran selama ini, saya ingin memperdalam pemahaman saya dengan menyelidiki, menjelaskan, dan mengkomunikasikan dengan siswa itu sendiri bahwa fungsi $y = -\frac{6}{x}$ memenuhi definisi perbandingan berbalik nilai dan memiliki karakteristik perubahan perbandingan berbalik nilai.

9. Penjelasan Soal 5

Perlu juga disebutkan bahwa $y = \frac{x}{12}$ di ⓐ adalah persamaan perbandingan dengan konstanta perbandingan $\frac{1}{12}$, dan $xy = -20$ di ⓓ dapat diubah menjadi persamaan di $y = -\frac{20}{x}$.

Jawaban

Soal 6

(1) $y = \frac{18}{x}, y = -6$ (2) $y = -\frac{24}{x}, y = 8$

Soal 7

(1) Dari $4 \times 60 = 240$, 240 L

(2) $y = \frac{240}{x}$

(3) Memasukan $x = 5$ di $y = \frac{240}{x}$

$y = \frac{240}{5} = 48$

Jawaban 48 menit

Pertanyaan Serupa

y berbanding terbalik dengan x, dan y = 6 jika x = -3. Nyatakanlah y dengan rumus x. Temukan juga nilai y ketika x = 12.

$\left[y = -\frac{18}{x}, y = -\frac{3}{2} \right]$

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

10. Penjelasan Contoh 1

Karena nilai xy konstan dalam perbandingan berbalik nilai, konstanta perbandingan *a* dapat diperoleh dengan menetapkan xy = 12 × 6 = 72, tetapi di sini, seperti dalam “menyusun persamaan perbandingan senilai” di halaman 132, aljabar. Tujuannya adalah untuk memahami solusi tipikal. Setelah menemukan rumusnya, disarankan untuk mengeceknya dengan cara di atas.

Jika Anda menuliskan secara detail bagian dari baris ke-5 dari jawaban, "Setelah Anda mensubstitusikan nilai-nilai ke persamaan", lalu Anda mengganti $\frac{a}{12}$ = 6 dengan mengalikan kedua sisi dengan 12, Anda mendapatkan *a* = 72. Disarankan untuk mengajar siswa menulis dalam bentuk singkatan sambil mengamati situasi siswa.

Menyusun Persamaan Perbandingan Berbalik Nilai

Contoh 1 y berbanding terbalik dengan x, dan ketika $x = 12$, maka $y = 6$. Nyatakanlah y dalam x menggunakan persamaan. Berapa nilai y ketika $x = 9$?

Penyelesaian

Karena y berbanding terbalik dengan x, jika a adalah konstanta perbandingan, maka

$$y = \frac{a}{x}$$

Ketika $x = 12$ dan $y = 6$, dengan substitusi nilai-nilai ke dalam persamaan, maka

$$6 = \frac{a}{12}$$

$$a = 72$$

Subtitusikan nilai $a = 72$ pada persamaan awal, sehingga diperoleh

$$y = \frac{72}{x}$$

Substitusi $x = 9$ ke dalam persamaan di atas, diperoleh

$$y = \frac{72}{9} = 8$$

Jawab: $y = 8$

Soal 6 Ketika y berbanding terbalik dengan x, nyatakanlah y dalam x menggunakan persamaan pada kasus (1) dan (2). Kemudian, nyatakanlah y dalam x menggunakan persamaan. Tentukan nilai y jika $x = -3$.

(1) jika $x = 2$, maka $y = 9$ (2) jika $x = 6$, maka $y = -4$

Soal 7 Sebuah tangki diisi air selama 1 jam dengan kecepatan 4 ℓ per menit. Jawablah pertanyaan berikut ini.

(1) Berapa liter air dapat dituang dalam tangki?

(2) Jika diperlukan y menit untuk mengisi penuh tangki dengan kecepatan x ℓ per menit, nyatakanlah y dalam x menggunakan persamaan.

(3) Jika kita mengisi air dengan kecepatan 5 ℓ per menit, berapa menit dibutuhkan untuk mengisi penuh tangki?

144 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

11. Penjelasan Soal 7

Pada (2), karena tangki air penuh pada 240 L, maka persamaan $y = \frac{240}{x}$ dapat dibuat. Namun, perhatikan fakta bahwa y berbanding terbalik dengan x, maka persamaan $y = \frac{a}{x}$ adalah x. Dengan mensubstitusi x = 4, y = 60 untuk mendapatkan konstanta perbandingan *a*, sebuah persamaan dapat dibuat.

Kemudian, (3) menggunakan persamaan perbandingan berbalik nilai $y = \frac{240}{x}$ untuk mencari jawabannya.

12. Penanganan Gelembung Percakapan

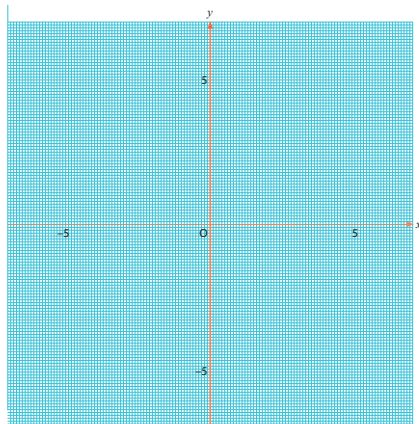
Secara perbandingan, kami memperluas domain ke bilangan negatif dan kemudian mempertimbangkan grafik. Demikian pula, dalam perbandingan berbalik nilai, saya ingin mengajukan pertanyaan seperti apa grafik itu dan memberikan perspektif tentang pembelajaran selanjutnya.

2 Grafik Perbandingan Berbalik Nilai

•Tujuan• Siswa memahami grafik perbandingan berbalik nilai menggunakan koordinat.

Pada fungsi $y = \frac{6}{x}$, untuk titik-titik dengan absis x dan ordinat y pada tabel berikut ini, gambarlah titik-titik tersebut pada gambar berikut ini.

x	…	–6	–5	–4	–3	–2	–1	0	1	2	3	4	5	6	…
y	…	–1	–1.2	–1.5	–2	–3	–6	X	6	3	2	1,5	1,2	1	…

y
5
–5 O 5 x
–5

Soal 1 Pada Q, tentukanlah nilai-nilai x antara –6 dan 6 dengan interval 0,5, dan gambarlah titik yang bersesuaian pada gambar di atas.

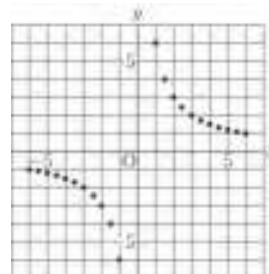
2 | Grafik Perbandingan Berbalik Nilai

1,5 jam

• Tujuan •

1. Anda dapat menggambar grafik perbandingan berbalik nilai menggunakan koordinat.
2. Memahami karakteristik grafik perbandingan berbalik nilai dalam kaitannya dengan perubahan perbandingan berbalik nilai dan cara menyelesaikannya.

Jawaban

Soal 1

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Penjelasan

Di sekolah dasar, dengan mengambil beberapa titik yang sesuai dari tabel dan menghubungkan titik-titik dengan garis lurus, keadaan perubahan diselidiki dan perbedaan antara perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai diperhatikan. Selain itu, hal ini tidak akan dibahas sampai grafik perbandingan berbalik nilai yang berbentuk kurva lengkung selesai dibahas.

Di sini, 12 titik dapat diplot pada bidang koordinat, tetapi beberapa siswa akan segera menghubungkan titik-titik tersebut dengan garis lurus. Prediksikan seperti apa grafik itu dari susunan 12 titik, dan perhatikan bahwa kita perlu mengambil lebih banyak titik untuk mengonfirmasinya.

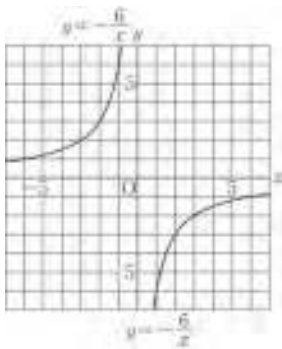
2. Penjelasan Soal 1

Ini adalah soal untuk mengkaji grafik dari fungsi $y = \frac{6}{x}$ secara lebih detil.

Jawaban

Soal 2

x	...	-6	-5	-4	-3	-2	-1
y	...	1	1,2	1,5	2	3	6

0	1	2	3	4	5	6	...
X	-6	-3	-2	-1,5	-1,2	-1	...

Soal 3

(1) (2)

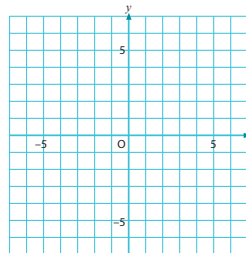
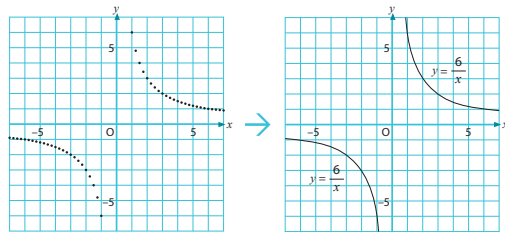
Baik $x > 0$ dan $x < 0$,

Ketika nilai $y = \frac{6}{x}$ ... x meningkat, nilai y menurun.

Ketika nilai $y = -\frac{6}{x}$ ... x meningkat, nilai y juga meningkat.

Seperti ditunjukkan pada gambar di kiri bawah, jika kita menambah banyaknya titik-titik dengan absis x dan ordinat y dari persamaan $y = \frac{6}{x}$, maka himpunan titik-titik pada akhirnya akan membentuk dua kurva halus seperti yang ditunjukkan di gambar kanan bawah.

Kurva-kurva tersebut merupakan grafik fungsi $y = \frac{6}{x}$.

Pasangan kurva seperti itu disebut *hiperbola*.

Soal 2

Pada grafik fungsi $y = -\frac{6}{x}$, buatlah tabel yang bersesuaian dengan nilai x dan y, kemudian gambarlah pada gambar di samping kiri.

Saya Bertanya

Apa yang terjadi jika kita memperpanjang grafik hiperbola? Hlm.147

Soal 3 Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini untuk fungsi $y = \frac{6}{x}$ dan $y = -\frac{6}{x}$

(1) Ketika $x > 0$, apakah nilai y naik jika nilai x bertambah? Ataukah turun?

(2) Selidiki seperti pertanyaan (1) untuk $x < 0$.

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

3. Grafik Perbandingan Berbalik Nilai

Jika kita memplot lebih banyak titik berdasarkan apa yang kita selidiki pada Pertanyaan 1 di halaman sebelumnya, kita akan memahami bahwa grafik berbanding terbalik menjadi dua kurva mulus yang disebut hiperbola.

4. Penjelasan Soal 2

Ini adalah masalah untuk menyelidiki grafik perbandingan terbalik ketika konstanta perbandingan adalah bilangan negatif. Memprediksi seperti apa grafik itu sebelum menggambar grafik. Buat tabel dengan cara yang sama seperti saat menggambar grafik dengan $y = -\frac{6}{x}$, dan gambar grafik dengan merencanakan titik-titik yang koordinatnya adalah nilai x dan y yang sesuai.

5. Penanganan "Saya Bertanya"

Karena grafik yang berbanding terbalik bukanlah garis lurus, saya ingin memperlakukannya sebagai kesempatan untuk memikirkan grafik ketika sumbu koordinat diperpanjang.

6. Penjelasan Soal 3

Di kedua domain $x > 0$ dan $x < 0$, grafik $y = \frac{6}{x}$ miring ke bawah, sehingga jika nilai x meningkat, nilai y berkurang. Grafik $y = -\frac{6}{x}$ naik ke kanan, maka dapat dilihat bahwa nilai x meningkat, begitu pula nilai y. Juga, perhatikan bahwa metode kenaikan/ penurunan tidak konstan, tidak seperti kasus perbandingan.

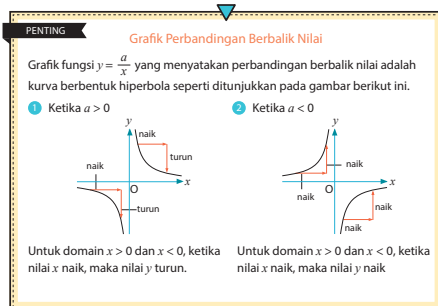
PENTING

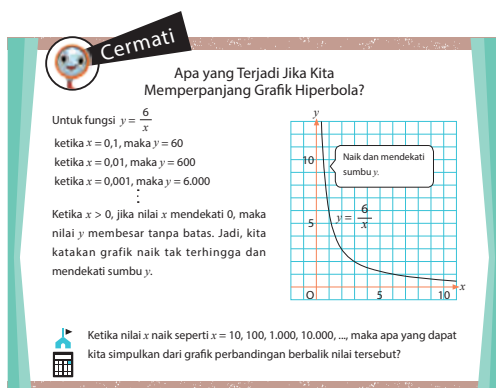
Grafik Perbandingan Berbalik Nilai

Grafik fungsi $y = \frac{a}{x}$ yang menyatakan perbandingan berbalik nilai adalah kurva berbentuk hiperbola seperti ditunjukkan pada gambar berikut ini.

1. Ketika $a > 0$
2. Ketika $a < 0$

Untuk domain $x > 0$ dan $x < 0$, ketika nilai x naik, maka nilai y turun.

Untuk domain $x > 0$ dan $x < 0$, ketika nilai x naik, maka nilai y naik

Grafik fungsi perbandingan berbalik nilai berbentuk hiperbola, berbeda dengan grafik perbandingan senilai.

Adakah hal-hal di sekeliling kita yang mempunyai hubungan berbanding terbalik?

Hlm.149

Cermati

Apa yang Terjadi Jika Kita Memperpanjang Grafik Hiperbola?

Untuk fungsi $y = \frac{6}{x}$

ketika $x = 0{,}1$, maka $y = 60$

ketika $x = 0{,}01$, maka $y = 600$

ketika $x = 0{,}001$, maka $y = 6.000$

⋮

Ketika $x > 0$, jika nilai x mendekati 0, maka nilai y membesar tanpa batas. Jadi, kita katakan grafik naik tak terhingga dan mendekati sumbu y.

Ketika nilai x naik seperti $x = 10, 100, 1.000, 10.000, ...$, maka apa yang dapat kita simpulkan dari grafik perbandingan berbalik nilai tersebut?

Bab 4 Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai 147

BAB 4 | Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai

Jawaban

Ketika nilai x dinaikkan, misalnya x = 10,100,1000,10000, ..., nilai y menjadi y = 0,6,0.06,0.006,0,0006, ... dan mendekati 0. Dari sini, dapat dilihat bahwa ujung di sisi kanan grafik sedapat mungkin mendekati sumbu x. Ini adalah masalah untuk menyelidiki grafik perbandingan terbalik ketika konstanta perbandingan adalah bilangan negatif. Memprediksi seperti apa grafik itu sebelum menggambar grafik. Buat tabel dengan cara yang sama seperti saat menggambar grafik.

7. Karakteristik Grafik Perbandingan Berbalik Nilai

Karakteristik grafik perbandingan berbalik nilai yang diperiksa sejauh ini dirangkum. Secara khusus, perhatikan poin-poin berikut.

A. Dua kurva (hiperbola) pada satu grafik berbanding terbalik.

B. Kedua kurva memiliki bentuk yang sama (simetris terhadap titik asal O). Selain itu, dalam bab 3 "Mari Kita Periksa" di halaman berikutnya, grafik fungsi $y = \frac{12}{x}$ digambar, tetapi perubahan grafik ketika nilai konstanta perbandingan a diubah dengan menggunakan perangkat lunak untuk membuat grafik, dll. Mungkin juga meminta mereka menyelidiki dan memperdalam pemahaman mereka.

8. Penanganan Gelembung Percakapan

Sejauh ini, kita telah belajar tentang perbandingan berbalik nilai secara formal. Persis ketika saya memikirkan tentang di mana perbandingan digunakan di sekitar saya dalam Pengajaran hal.138, saya ingin mengajukan pertanyaan yang sama tentang perbandingan berbalik nilai dan menghubungkannya dengan pembelajaran hal.149.

9. Apa yang Terjadi Jika Kita Memperpanjang Grafik Hiperbola?

Ini ditetapkan sebagai masalah untuk lebih memahami karakteristik grafik perbandingan berbalik nilai.

Dalam grafik berbanding terbalik, sumbu x dan sumbu y adalah garis asimtot. Namun, garis asimtot dan penjelasan matematisnya ada di Matematika Sekolah Menengah Atas III "Fungsi dan Batasannya",

$$\lim_{x\to 0}\frac{a}{x}=\infty, \lim_{x\to\infty}\frac{a}{x}=0$$

Ini tidak dapat dijelaskan tanpa mempelajari $\lim_{x\to 0}\frac{a}{x}=\infty, \lim_{x\to\infty}\frac{a}{x}=0$

Oleh karena itu, dengan mengurangi atau menambah nilai x dan menghitung nilai y, "grafik akan naik ke atas tanpa batas saat mendekati sumbu y". Dengan memperbesar nilai x, yakni x = 20, 30, 40, 50, ... , maka gambar grafik semakin ke kanan dan semakin dekat ke sumbu x.

Saya akan membuat titik mendekati nilai tertentu sebanyak mungkin, tetapi tidak pernah mencapai nilai itu.

(Catatan: Ketika sebuah titik pada kurva mendekati garis lurus tertentu sejauh mungkin dari titi asal O, garis lurus tersebut disebut garis asimtot dari kurva. [Referensi] Komite Editorial Glosarium Matematika (1983) "Sekolah Menengah Pertama Ensiklopedia Matematika untuk Sekolah Menengah Kenseisha"

Mari Kita Periksa

0,5 jam

Jawaban

1

(1)

x (cm)	...	2	3	4	5	6	8	12	...
y (cm)	...	12	8	6	4,8	4	3	2	...

(2) $y = \frac{24}{x}$

(3) y

2

Mensubsitusikan $x = -2, y = 9$ untuk $y = \frac{a}{x}$

$9 = \frac{a}{-2}$

$a = -18$

Oleh karena itu, $y = -8$

Mensubtitusikan $x = 6$ ke dalam persamaan ini

$y = -\frac{18}{6} = -3$

Jawaban: $y = -\frac{18}{x}, y = -3$

3

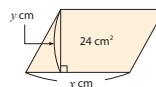
Jika Anda membuat tabel seperti berikut dan menggambar grafik dengan mengambil titik-titik dengan nilai x dan y yang sesuai sebagai koordinat, akan diperoleh gambar di kanan bawah.

x	-12	-6	-4	-3	-2	-1
y	-1	-2	-3	-4	-6	-12

0	1	2	3	4	6	12
X	12	6	4	3	2	1

Mari Kita Periksa

1 Perbandingan Berbalik Nilai dan Persamaan [Hlm.142] S 1

Sebuah jajargenjang mempunyai alas x cm dan luas 24 cm². Jika tingginya adalah y cm, jawablah pertanyaan berikut ini.

(1) Gunakanlah tabel berikut ini untuk merangkum hubungan antara x dan y.

x (cm)	...	2	3	4	5	6	8	12	...
y (cm)	...	12							...

(2) Nyatakanlah y dalam x menggunakan persamaan.

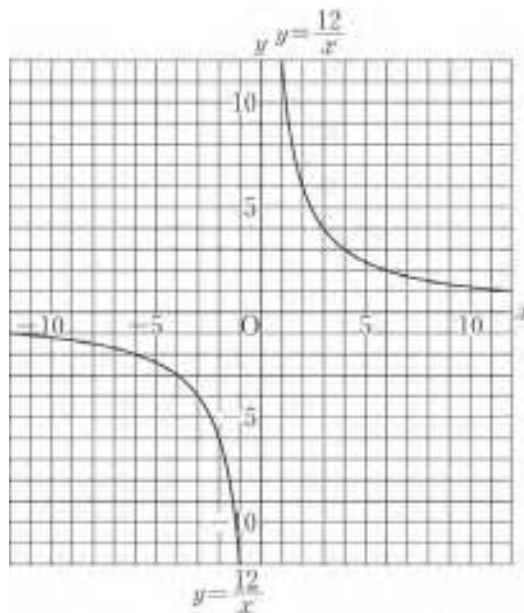
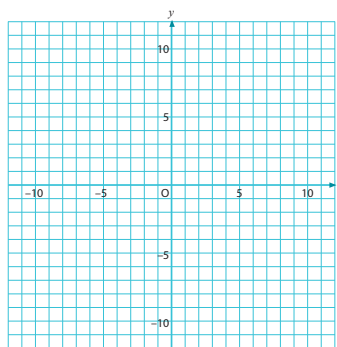
(3) Dapatkah disimpulkan bahwa y berbanding terbalik dengan x?

2 Menyusun Persamaan Perbandingan Berbalik Nilai [Hlm.144] Cth. 1

y berbanding terbalik dengan x, ketika $x = -2$, maka $y = 9$. Nyatakanlah y dalam x menggunakan persamaan. Hitunglah nilai y ketika $x = 6$.

3 Grafik Perbandingan Berbalik Nilai [Hlm.146] S 2

Gambarlah grafik fungsi $y = \frac{12}{x}$ pada gambar di bawah ini.

148 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

4 Menerapkan Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai

1 Menerapkan Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai

• Tujuan • Siswa mampu mengidentifikasi hal-hal di sekilingnya yang mempunyai hubungan perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai.

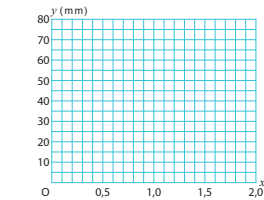
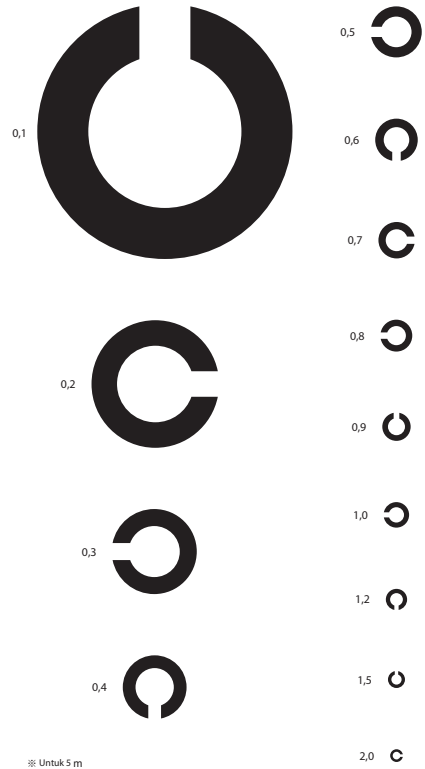
Penerapan [Kegiatan Matematika]

Q Ketika periksa mata digunakan papan tulisan yang ditunjukkan di halaman 150. Uji penglihatan seperti ini menggunakan gambar serupa cincin yang memiliki celah, yang disebut Landolt C. Marilah kita cari pasangan besaran yang berubah bersama-sama pada papan tulisan.

1 Jika x menyatakan kejelasan pandangan dan y sebagai garis tengah bagian luar cincin, marilah kita selidiki hubungan antara x dan y. Pada halaman sebelah, ukurlah garis tengah cincin bagian luar, dan rangkumlah menggunakan tabel berikut ini.

x kejelasan pandangan	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
y garis tengah bagian luar						

0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	1,5	2,0

2 Pada tabel di atas, apa hubungan antara tingkat kejelasan pandangan x dengan garis tengah bagian luar y? Gambarlah grafik pada gambar di samping ini. Kemudian nyatakanlah hubungan antara x dan y dalam persamaan.

Bab 4 Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai 149

150 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

Menerapkan Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai

4 jam

1 Menerapkan Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai

3,5 jam

• Tujuan •

Anda dapat menggunakan perbandingan senilai dan berbalik nilai untuk mengetahui kejadian tertentu dan memecahkan masalah.

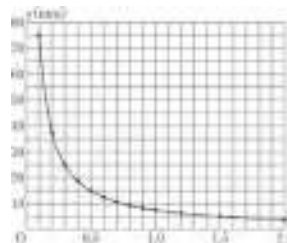
Jawaban

 (Contoh)

Penglihatan dan diameter luar cincin, pandangan dan lebar celah, ukuran cincin dan jarak pengukuran.

Dari kiri ke kanan, 75,0, 37,5, 25,0, 18,8, 15,0, 12,5, 10,7, 9,4, 8,3, 7,5, 6,3, 5,0, 3,8
(Dibulatkan ke satu tempat desimal)

2

Grafiknya terlihat seperti gambar berikut. Dari kenyataan bahwa hasil perkalian xy hampir konstan pada nilai 7,5 atau dekat dengannya dan bentuk grafiknya, y dianggap berbanding terbalik dengan x. Dinyatakan dalam rumus, $y = \frac{7,5}{x}$

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Kegiatan Matematika

Saat ini, sebagai kesempatan untuk menangani kegiatan matematika yang terdapat pada pedoman pembelajaran, kita berurusan dengan “kegiatan untuk menyelidiki hubungan antara penglihatan dan diameter luar cincin Landolt dengan menggunakan gagasan contoh anti-rasio”. Saya ingin sepenuhnya merasakan

bahwa matematika digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

2. Penjelasan

Yang resmi adalah untuk 5 m, tetapi dalam praktiknya sejauh 3 m dapat digunakan. Apa pun yang Anda hadapi, guru perlu tetap melanjutkan sambil menyajikan hal yang nyata.

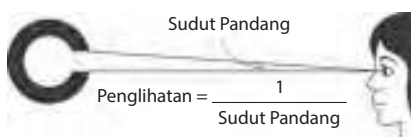
Amati bagan tes penglihatan dan biarkan mereka secara naluri memprediksi hubungan antara penglihatan dan ukuran cincin. Guru perlu menyampaikan pendapat lain dari berbagai perspektif.

3. Penjelasan

Diameternya bisa diperoleh dengan menggunakan simetri lingkaran. Karena merupakan nilai yang terukur maka akan terjadi kesalahan, namun dari susunan titik-titik pada bidang koordinat dapat diharapkan bahwa y berbanding terbalik dengan x. Ketika nilai xy dihitung dari tabel, ditemukan bahwa semua nilai mendekati 7,5 dan dapat dianggap berbanding terbalik (pemikiran yang sesuai).

Dengan mengurangi tabel di halaman 150 menjadi 80%, dimungkinkan untuk membuat tabel uji penglihatan sepanjang 4 m. Dalam hal ini, sering kali merupakan nilai integer dibandingkan dengan nilai 5 m, dan mungkin lebih mudah untuk diukur. Saya ingin merancang sesuai dengan situasi siswa.

Referensi — Penglihatan

Penglihatan dinyatakan sebagai kebalikan dari sudut pandang minimum yang dapat dikonfirmasi seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut.

Kemampuan penglihatan dengan sudut pandang 1 menit = $\frac{1}{60}$ derajat didefinisikan sebagai 1.0. Misalnya, jika sudut pandang minimum yang dapat dikonfirmasi adalah 2 menit, maka penglihatan $\frac{1}{2}$ = 0,5, dan jika sudut pandang minimum 10 menit, $\frac{1}{10}$ = 0,1

Diameter luar 7,5 mm, kemampuan untuk membedakan potongan lebar 1,5 mm dalam cincin Landolt lebar 1,5 mm dari jarak 5 m setara dengan 1,0 penglihatan, atau sudut pandang 1 menit.

Referensi — Berbagai Diagram Uji Penglihatan

Di Jepang, cincin Landolt biasa digunakan untuk uji visual, tetapi ada juga kasus di mana grafik uji visual untuk hiragana dan katakana serta piktogram yang menggambarkan siluet hewan digunakan untuk bayi. Di Amerika Serikat dan negara lain, mereka yang menggunakan huruf dan yang hanya menggunakan bentuk-E (disebut Snellen optotypes) sering digunakan.

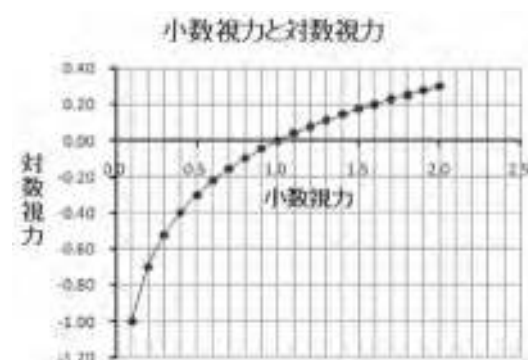
Di Jepang, tulisan pecahan seperti 1,0 dan 0,2 digunakan, tetapi di Eropa dan Amerika Serikat, tulisan pecahan seperti $\frac{20}{20}$ dan $\frac{20}{40}$ digunakan. Molekul dinyatakan sebagai jarak uji (20 kaki dalam kasus ini), dan penyebutnya dinyatakan sebagai jarak di mana seseorang dengan penglihatan 1,0 hampir tidak dapat membedakan target.

Referensi — Penglihatan Logaritmik

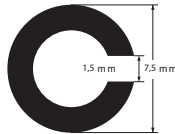
Bisakah perbedaan antara penglihatan 1.5 dan 1.2 dianggap sama dengan perbedaan antara penglihatan 0.4 dan 0.1?

Penglihatan logaritmik yang diekspresikan oleh logaritma umum dari nilai penglihatan pecahan digunakan untuk mengevaluasi penglihatan secara kuantitatif dengan cara ini. Karena penglihatan logaritmik mirip dengan skala interval, maka cocok untuk evaluasi penglihatan secara kuantitatif.

Gambar berikut adalah grafik yang menunjukkan hubungan antara penglihatan pecahan dan penglihatan logaritmik. Dapat dibaca bahwa semakin besar nilai penglihatan pecahan, semakin sempit jarak antar titik, yaitu semakin kecil perbedaan penglihatan logaritmik.

Jika diukur dengan penglihatan logaritmik, terlihat bahwa perbedaan antara penglihatan 1,5 dan 1,2 kecil, dan perbedaan antara penglihatan 0,4 dan 0,1 besar (sekitar 6 kali lipat dari yang sebelumnya).

Jika tingkat kejelasan pandangan x dan lebar celah cincin adalah y mm, apa hubungan antara x dan y? Selidiki seperti pada 1, 2

Marilah kita hitung garis tengah bagian luar dan lebar celah Landolt C yang digunakan untuk mengukur pandangan 0,05.

Landolt C menjadi standar dalam *International Congress of Opthamology* 1909. Topik bagaimana mendigitalisasi pandangan dibahas pada kongres. Ditetapkan bahwa jika seseorang melihat Landolt C dengan garis tengah bagian luar 7,5 mm dan lebar celah 1,5 mm dari jarak 5m, maka kejelasan pandangan adalah 1,0".

Mari kita uji tingkat kejelasan pandangan dengan 1 Landolt C yang memiliki garis tengah luar 7,5 mm. Ketika melihat objek, jika jaraknya menjadi 2 kali, 3 kali, …, maka ukuran objek menjadi $\frac{1}{2}$ kali, $\frac{1}{3}$ kali, … Cermati pertanyaan-pertanyaan berikut ini.

(1) Jika kita ingin menyelidiki apakah tingkat kejelasan pandangan kita mencapai 2,0, seberapa jauh kita berdiri? Bagaimana dengan tingkat kejelasan pandangan 0,5?

(2) Jika jarak berdiri untuk mengukur kejelasan pandangan x adalah y m, jelaskan hubungan antara x dan y.

Bab 4 Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai 151

BAB 4 | Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai

Jawaban

x	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
y (mm)	15,0	7,5	5,0	3,8	3,0	2,5

0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	1,5	2,0
2,1	1,9	1,7	1,5	1,3	1,0	0,8

(Nilai dibulatkan ke tempat desimal kedua)
Grafiknya seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut.
Dari fakta bahwa perkalian xy hampir konstan pada 1,5 atau nilai yang dekat dengannya dan bentuk grafik, y dianggap berbanding terbalik dengan x. Dinyatakan dalam rumus, $y = \frac{1,5}{x}$

Diameter luar ... 150 mm
Lebar celah ... 30 mm

(1) Saat penglihatan 2,0, dari $5 \times 2 = 10$, 10 m
Saat penglihatan 0,5, $5 \times 0,5 = 2,5$, 2,5 m

(2) Ketika penglihatan x digandakan, tiga kali lipat, ..., jarak y juga
Karena itu menjadi 2 kali, 3 kali, ..., x dan y ada hubungan dengan perbandingan.
Dinyatakan dalam rumus, $y = 5x$.

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

4. Penjelasan 4

Gunakan persamaan perbandingan berbalik nilai untuk mencari diameter luar dan lebar celah cincin untuk mengukur penglihatan 0,05. Kali ini, siswa perlu menyadari kegunaan rumus dengan menggunakan rumus yang dibuat dalam Pengajaran 2 dan 3 H.149. Baik juga untuk benar-benar membuat cincin berdasarkan nilainya, atau memikirkan tentang ukuran cincin Landolt untuk mengukur ketajaman visual 3.0.

5. Penanganan

Berpikir tentang hubungan antara penglihatan dan jarak, sambil mengingat bahwa hubungan antara penglihatan dan ukuran cincin dan hubungan antara jarak dan ukuran yang terlihat berbanding terbalik satu sama lain.

Pada saat ini, jika jaraknya dua kali lipat, tiga kali lipat, ...
Ukuran sebuah benda bisa $\frac{1}{2}$ kali, $\frac{1}{3}$ kali, ...
Bisa dilihat dari keterkaitan kemiripan, tetapi karena kemiripan adalah isi pembelajaran selama 3 tahun, maka saya ingin mengajar sesuai dengan keadaan siswa.

Juga bagi siswa, perbandingan yang bukan berbanding terbalik seringkali lebih mudah dikerjakan, sehingga dapat diperkenalkan bukan dari hubungan antara penglihatan dan ukuran cincin, tetapi dari hubungan antara penglihatan dan jarak.

Jawaban

Soal 1

(1) Karena y sebanding dengan x,

Mensubstitusi $x = 30, y = 5$ pada $y = ax$,

$5 = 30a$

$a = \frac{1}{6}$

Oleh karena itu rumus yang akan didapat adalah

$y = \frac{1}{6}x$

$y = \frac{1}{6} \times 132 = 22$

Contoh 1

Sebuah benda seni terbuat dari kawat seberat 80 gram. Segulung kawat sejenis beratnya 54 gram dan panjangnya 3 m. Berapakah panjang kawat yang dipakai untuk membuat benda seni tersebut?

Sumber: Billo.net

Cara

① Membentuk persamaan berdasarkan yang diketahui, yaitu panjang kawat berbanding lurus dengan beratnya.

② Gunakan kalimat perbandingan untuk menyatakan berat dan panjang kawat.

Penyelesaian

Karena berat kawat berbanding lurus dengan panjangnya, jika panjangnya x m dan beratnya adalah y g, maka $y = ax$

Ketika $x = 3$, $y = 54$. Substitusikan nilai-nilai tersebut pada persamaan diperoleh $54 = a \times 3$, menghasilkan $a = 18$. Jadi, substitusi $y = 81$ pada persamaan diperoleh $x = 4,5$.

Jawab: 4,5 m

Misalkan panjang kawat adalah x m, maka,

$3 : x = 54 : 81$

$54x = 243$

$x = 4,5$

Jawab: 4,5 m

Soal 1

Sebuah perusahaan mampu memproduksi 5 gulung tisu kamar mandi dari 30 kotak susu bekas. Jika y gulung dihasilkan dari x kotak susu bekas, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini.

(1) Nyatakanlah hubungan antara x dan y dalam persamaan.

(2) Berapa gulung tisu dapat dibuat oleh perusahaan tersebut dari 132 kotak susu bekas?

152 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

6. Penjelasan **Contoh 1**

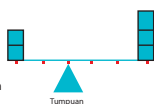
Di kelas 6 sekolah dasar jumlah kertas dan beratnya merupakan perbandingan senilai. Dengan menggunakan berat kertas kita dapat menentukan jumlah bundel kertas. Dengan cara yang sama (dengan analogi), perhatikan hubungan antara panjang dan berat kabel.

Bagian 1, menggunakan apa yang telah kita pelajari sejauh ini. Buat persamaan perbandingan dan temukan panjangnya. Saat ini, saya ingin mempertimbangkan apa arti konstanta perbandingan 18.

Pada 2, persamaan perbandingan dibuat dengan berfokus pada metode perubahan perbandingan (x dan y bertambah dengan perbesaran yang sama), tetapi berfokus pada metode korespondensi perbandingan (hasil bagi $\frac{y}{x}$ konstan). Dimungkinkan juga untuk membuat dan menyelesaikan persamaan perbandingan $3 : 54 = x : 81$, jadi saya ingin menyebutkannya juga.

7. Penjelasan **Soal 1**

Terapkan pembelajaran Contoh 1 ke situasi lain. Anda mungkin ingin menanyakan jumlah kemasan susu yang dibutuhkan untuk membuat 12 kertas toilet.

Gambar di samping ini menunjukkan satuan percobaan pada tuas seperti yang telah kita pelajari di Sekolah Dasar. Bagaimana prinsip “berat” dan “jarak dari titik tumpu” antara bagian kanan dan kiri?

Contoh 2

Sebuah timbangan ditunjukkan pada gambar di sebelah kanan. Sebuah baterai digantung di salah satu sisi dan anak timbangan di sisi lainnya. Jarak baterai ke titik tumpu selalu tetap.

Apabila baterai diganti dengan berat yang berbeda maka jarak anak timbangan ke titik tumpu disesuaikan sedemikian hingga seimbang. Ketika anak timbangan diteliti, hubungan antara berat x g dan jarak ke titik tumpu y cm, kita peroleh tabel di bawah ini.

x (g)	10	20	30	40	50
y (cm)	30	15	10	7,5	6

Dari tabel di atas, hasil kali x dengan y yang bersesuaian adalah tetap. Jadi, y berbanding terbalik dengan x.

Soal 2

Jawablah pertanyaan terkait Contoh 2 berikut ini.

(1) Nyatakanlah hubungan antara x dan y dalam persamaan.

(2) Ketika menggantung anak timbangan seberat 60 g pada sebelah kanan titik tumpu, berapa cm jarak anak timbangan tersebut dari titik tumpu agar seimbang?

(3) Jika menggantung anak timbangan sejauh 12 cm dari titik tumpu, berapa g beratnya?

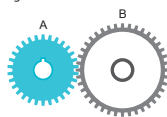
Soal 3

Seperti ditunjukkan pada gambar di bawah ini, ada dua gerigi A dan B yang berputar saling berkait. A memiliki 30 gigi dan berputar 6 kali per detik. Untuk gerigi B, kita bisa memasang beberapa gerigi yang cocok.

(1) Jika gerigi B memiliki 60 gigi, berapa kali B berputar dalam satu detik?

(2) Jika banyaknya gigi B adalah x dan jumlah putaran dalam satu detik adalah y, nyatakanlah hubungan antara x dan y dalam persamaan.

BAB 4 | Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai

Bab 4 Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai 153

Jawaban

Pada saat tuas berada dalam keadaan seimbang, hasil dari (berat beban) × (jarak dari sumbu) akan sama antara sisi kanan dan kiri.

Soal 2

(1) Karena hasil kali $xy = 300$ adalah konstan, maka dapat dipikirkan bahwa y berbanding terbalik terhadap x. Pada saat ini, persamaan perbandingan berbalik nilai adalah $y = \frac{300}{x}$

(2) Jika pada persamaan (1), nilai x diganti menjadi $x = 60$, maka $y = \frac{300}{60} = 5$

Jawab: 5cm

(3) Persamaan perbandingan berbalik nilai $y = \frac{300}{x}$ dapat juga dinyatakan dengan $xy = 300$. Jika pada persamaan ini, nilai y diganti dengan $y = 12$, maka

$12x = 300$
$x = 25$

Jawaban 25 g

Soal 3

(1) Karena gerigi A dan gerigi B hanya terkait pada jumlah gigi yang sama, maka dalam 1 detik, maju bersama sebanyak $30 \times 6 = 180$ saja. Oleh karena itu, jumlah putaran gerigi B dalam 1 detik adalah 180 : 60 = 3, maka berputar sebanyak 3 putaran.

Jawab: 3 putaran

(2) Dengan pola pikir yang sama seperti pada (1), dari $xy = 180$, didapat $y = \frac{180}{x}$

8. Penjelasan

Pada kelas 6 Sekolah Dasar, sudah dipelajari mengenai sifat aturan pada tuas. Ini adalah soal untuk membahas kembali mengenai hal tersebut.

9. Penjelasan Contoh 2

Karena dapat diasumsikan bahwa ada juga murid yang tidak dapat langsung menangkap maksud dari soal ini, perlu dipraktikan dengan cara berat beban di sebelah kiri dan jarak antara beban tersebut dengan sumbu dibuat tetap, dan dalam keadaan seimbang, berat serta jarak beban di sebelah kanan diubah-ubah. Ada baiknya disiapkan alat eksperimen sederhana untuk menunjukkan kepada murid.

Membaca dari tabel bahwa y dan x adalah berbanding terbalik. Alasan yang dapat diberikan misalnya adalah bahwa hasil kali xy adalah konstan, jika nilai x menjadi 2 kali lipat, 3 kali lipat…dan seterusnya, nilai y menjadi $\frac{1}{2}$ kali lipat, $\frac{1}{3}$ kali lipat.

10. Penjelasan Soal 3

Pertama-tama, murid perlu disadarkan bahwa gerigi A dan gerigi B hanya terkait pada jumlah gigi saja. Setelahnya, setelah membuat murid memahami bahwa dalam 1 detik, gerigi maju sejumlah 180 gigi, maka sadarkan murid bahwa 180 menjadi konstanta, dan jumlah gigi pada gerigi B serta jumlah perputarannya menjadi variabel.

Ada baiknya juga mengajukan pertanyaan “Carilah jumlah putaran dalam satu detik saat jumlah gigi pada gerigi B diubah”, kemudian mengarahkan murid untuk membuat tabel korespondensi antara jumlah gigi gerigi B x dan jumlah putaran y, lalu berpikir dengan berdasarkan tabel tersebut.

Jawaban

Soal 4

(1) Jika pada persamaan $y = 6x$, nilai x diganti dengan $x = 5$, maka

$y = 6 \times 5$

$= 30$

Jawab 30 cm²

(2) <Domain x>

Karena titik P bergerak dari A ke B, dengan AB = 12cm, maka $0 \leqq x \leqq 12$

<Jangkauan y>

Luas segitiga APD, pada saat titik P berada di A adalah terkecil, yaitu 0 cm²

Pada saat titik P berada di B adalah terbesar, yaitu $y = 6 \times 12 = 72$, karenanya, 72 cm²

Oleh karena itu, $0 \leqq y \leqq 72$

Soal 5

(1) Karena luas segitiga APQ adalah selalu 6 cm², maka $\frac{1}{2}xy = 6$ sehingga $y = \frac{12}{x}$

(2) Karena dapat dinyatakan dengan $y = \frac{12}{x}$, maka y berbanding terbalik terhadap x

(3) $2 \leqq x \leqq 6, 2 \leqq y \leqq 6$

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

11. Penjelasan

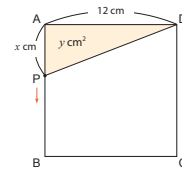
Boleh juga membuat murid memikirkan persamaan dalam bentuk kata-kata, kemudian meminta mereka membuatnya menjadi rumus. Di sini, diinginkan untuk memeriksa apakah murid dapat membedakan apakah berbanding lurus ataukah terbalik dari bentuk for-mula, dan memperdalam pemahaman mereka.

Dengan membuat tabel korespondensi x dan y, lalu memikirkan hubungan kuantitatif dan persamaan dari tabel tersebut, maka dapat diperiksa sekali lagi mengenai pemahaman timbal balik antara tabel, rumus, dan grafik.

12. Penjelasan Soal 4 **(2)**

Pertama, berfokus mengenai variabel independen x. Di sini, buat murid memikirkan mengenai variabel dependen y dengan memeriksa mengenai perlakuan terhadap kedua ujung. Bisa juga dipikirkan dengan menggunakan tabel korespondensi, namun karena grafik untuk menyatakan domain merupakan pelajaran di kelas 2, maka harus berhati-hati dalam menangani bagian ini.

Contoh 3

Diketahui sebuah persegi ABCD seperti ditunjukkan pada gambar di samping ini. Titik P bergerak dari titik A sepanjang sisi AB. Jika AP adalah x cm dan luas segitiga APD adalah y cm², dapatkah disimpulkan bahwa y berbanding lurus dengan x? Atau dapatkah disimpulkan y berbanding terbalik dengan x?

Penyelesaian

Luas segitiga APD adalah

$y = \frac{1}{2} \times x \times 12$

Jadi, $y = 6x$

Karena persamaan merupakan perbandingan langsung, maka y berbanding lurus dengan x.

Jawab: y berbanding lurus dengan x

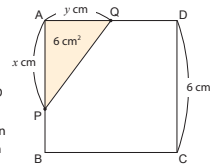
Soal 4

Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini berdasarkan Contoh 3.

(1) Hitunglah luas segitiga APD jika P bergerak 5 cm dari A.

(2) Tentukan domain dan jangkauan.

Soal 5

Diberikan sebuah persegi ABCD seperti ditunjukkan pada gambar di samping ini. Tititk P bergerak dari titik A sepanjang sisi AB. Tititk Q bergerak dari titik A sepanjang sisi AD sedemikian hingga luas APQ sama dengan 6 cm². Jika AP adalah x cm dan AQ adalah y cm, jawablah pertanyaan berikut ini.

(1) Nyatakanlah hubungan antara x dan y dalam persamaan.

(2) Dapatkah disimpulkan y berbanding lurus dengan x? Atau dapatkah disimpulkan y berbanding terbalik dengan x?

(3) Tentukan domain dan jangkauan.

154 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

13. Penjelasan Soal 5

Mengenai domain, dapat diperkirakan bahwa ada murid yang keliru $0 \leqq x \leqq 6$ menjadi $0 \leqq y \leqq 6$. Di sini, berbeda dengan [Soal 4], karena x dan y saling mempengaruhi, maka bagi para murid, tingkat kesulitannya tinggi. Selain itu, karena berada dalam hubungan berbanding terbalik, maka bagaimana cara memperlakukan 0 juga harus diberi perhatian.

Bergantung pada keadaan para murid, ada baiknya memperlihatkan tabel seperti tabel di bawah ini, karena dapat memperdalam pemahaman mereka.

Berpikir dengan berdasarkan grafik juga bisa dilakukan, namun seperti tertulis sebelumnya, karena belum ada pengajaran mengenai grafik yang menyatakan domain, maka akan perlu penjelasan yang mendalam kepada murid.

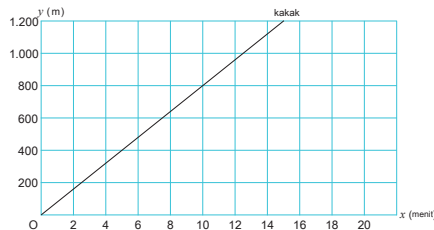
x	0	1	2	3	4	6	...	12
y	X	12	6	4	3	2	...	1

Diharapkan murid dapat memahami, dengan melalui aktivitas kelompok.

Penerapan Grafik

Contoh 4

Dua bersaudara berangkat dari rumah bersama-sama menuju stasiun kereta yang jaraknya 1.200 m. Untuk setiap anak, y adalah jarak yang telah ditempuh x menit setelah berangkat. Grafik di bawah ini menunjukkan hubungan antara x dan y untuk anak yang lebih tua (kakak). Hitunglah kecepatan berjalan kakak.

Penyelesaian

Berdasarkan gambar di atas, kakak berjalan 800 m dalam waktu 10 menit karena (Jarak) : (Waktu) = (Kecepatan).

800 : 10 = 80

Jadi, kecepatan kakak adalah 80 m per menit.

Jawab: 80 m per menit

Soal 6

Jawablah pertanyaan berikut ini berdasarkan Contoh 4.

(1) Untuk kakak, nyatakanlah hubungan antara x dan y dalam persamaan.

(2) Gambarlah grafik yang menyatakan hubungan antara x dan y untuk adik yang berjalan dengan kecepatan 60 m per menit. Kemudian, nyatakanlah hubungan antara x dan y dalam persamaan.

(3) Berapa menit waktu yang diperlukan adik untuk sampai di stasiun?

(4) Ketika kakak sampai stasiun, berapa jarak kakak dari adiknya?

Mari Mencoba

Pada Contoh 4, gambarlah grafik yang menunjukkan hubungan x dan y untuk adik jika dia berjalan dengan kecepatan 100 m per menit. Kemudian, buatlah soal berdasarkan grafik tersebut dan juga grafik untuk kakak.

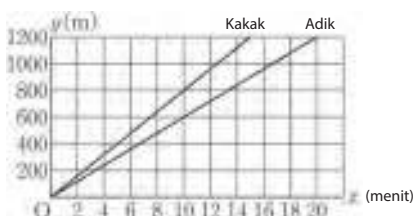
Bab 4 Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai 155

BAB 4 | Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai

Jawaban

Soal 6

(1) Karena kecepatan berjalan kakak adalah 80m per menit, maka $y = 80x$

(2) $y = 60x$

(3) 20 menit setelahnya

(4) Karena kakak sampai di stasiun 15 menit setelah meninggalkan rumah, maka jika nilai x pada $y = 60x$ di persamaan adik diisikan dengan $x = 15$, sehingga

$y = 60 \times 15 = 900$

1.200 - 900 = 300

Jawaban: Pada titik 300 meter di depan stasiun

Mari Mencoba

(Contoh soal)

- Pada saat adik tiba di stasiun, berada pada titik berapa meter sebelum stasiun keretakah kakak?
  (Jawab: titik 240 meter sebelum stasiun)
- Pada menit ke berapa setelah berangkatkah perbedaan jarak tempuh antara kakak dan adik menjadi 200 meter?
  (Jawab: 10 menit setelahnya)

14. Penjelasan Contoh 4 dan Soal 6

Ini adalah soal untuk menggunakan grafik perbandingan. Pertama-tama, buat agar murid dapat membaca dari grafik kakak bahwa berjalan dengan satu kecepatan yang tetap, dan sampai di stasiun 15 menit kemudian. Setelah itu, mencari persamaan dari hubungan

(jarak tempuh) = (kecepatan) ×(waktu),

dan memastikan bahwa jarak tempuh adalah berbanding senilai terhadap waktu, dan kecepatan adalah konstanta perbandingan.

Di saat menggambar grafik adik, di saat menggambarkan $y = 60x$, tarik garis lurus setelah sebelumnya membuat beberapa plot seperti (0,0), (5,300), (10,600), (15, 900) dan sebagainya. Selain itu, melalui kegiatan membaca kedua grafik tersebut, buat murid memahami cara penggunaan dan manfaat grafik.

15. Penjelasan

Digunakan sebagai penerapan untuk [contoh 4] dan [soal 6]. Tujuannya adalah memperdalam cara pandang terhadap grafik melalui pembuatan soal.

Mari Kita Periksa

0,5 jam

Jawaban

1

(1) Karena berat paku berbanding dengan jumlahnya, maka jika nilai $x = 20$ dan $y = 50$ dimasukkan ke dalam persamaan $y = ax$, maka

$50 = 20a$

$$a = \frac{5}{2}$$

Karenanya, rumus untuk mencarinya adalah

$$y = \frac{5}{2}x$$

(2) Jika nilai $x = 300$ dimasukkan ke dalam persamaan $y = \frac{5}{2}x$, maka

$$y = \frac{5}{2} \times 300 = 750$$

Jawab: 750 g

Mari Kita Periksa

4 Menerapkan Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai

1

Penerapan Perbandingan Senilai Perbandingan Berbalik Nilai [Hlm.152] Cth. 1

Ketika menimbang berat 20 paku yang sejenis, hasilnya adalah 50 gram. Jika berat x paku adalah y gram, jawablah pertanyaan berikut ini.

(1) Nyatakanlah hubungan antara x dan y dalam persamaan.

(2) Berapa berat dari 300 paku jenis ini?

Sumber: https://cf.shopee.com.my/file/341220c576050b8e409fb1432ff8c7b8

Cermati

Perbandingan yang Terjadi pada Pertumbuhan Sebatang Pohon

Ketika batang pohon tumbuh lambat, kita tidak dapat langsung menyatakan berdasarkan tampilannya apakah pohon ini tumbuh atau tidak. Untuk mengukur pertumbuhan ketebalan batang, kita perlu kertas aluminium yang dililitkan dengan karet mengelilingi batang, seperti yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini. Pertumbuhan batang pohon dapat diukur berdasarkan selisih lebar antara dua ujung kertas.

Grafik berikut ini menunjukkan ketebalan suatu pohon di bulan Juli. Berdasarkan grafik, meskipun ada perbedaan pertumbuhan berdasarkan cuaca, secara umum grafik hampir menyerupai garis lurus. Dapat dilihat bahwa pertumbuhan batang kira-kira 0,1 mm per hari.

Meskipun pertumbuhan batang tergantung pada musim, cuaca, dan usia pohon, kita dapat menganggap bahwa pertumbuhan ketebalan batang hampir berbanding lurus dengan waktu (banyaknya hari).

156 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

16. Perbandingan yang dapat dilihat pada pertumbuhan pohon

Sebagai contoh nyata yang dapat dilihat dalam kehidupan sehari-hari, juga diperkenalkan sebagai contoh membaca perkiraan hubungan perbandingan dari nilai grafik. Membaca kecenderungan nilai pengukuran dan mencari persamaan eksperimental akan dipelajari pada ”Fungsi linear” di kelas 2 dan ”Fungsi $y = ax^2$” pada kelas 3, namun ada baiknya diperkenalkan untuk mengembangkan landasan murid.

Grafik perkembangan pohon cornel dimulai dari titik nol (1 Juli, 0 mm), dan jika dilihat secara lokal, ada peningkatan dan penurunan, namun jika dilihat dalam satuan bulan, maka bisa dibilang nyaris mernjadi satu garis lurus. Dengan kata lain, jumlah hari dan perkembangan dapat dianggap lebih-kurang berada dalam hubungan perbandingan.

Batang pohon tidaklah berkembang dengan sama dalam satu hari, melainkan, pada hari yang cerah, di siang hari perkembangannya sedikit menyusut akibat penguapan dari daun yang disebabkan oleh proses fotonsintesis, kemudian penguapan tersebut terhenti pada saat matahari telah tenggelam dan batang pohon perlahan-lahan kembali ke tebalnya yang semula, dan terus membesar sampai pagi keesokan harinya. Pada hari yang hujan, karena penguapan sedikit, maka sepanjang satu hari perlahan-lahan pohon menjadi semakin besar. Jadi, itu adalah penyebab mengapa muncul riak kecil pada grafik di hari yang cerah.

Selain itu, musim dimulainya pertumbuhan dan kapan berhentinya pertumbuhan adalah berbeda-beda tergantung pada jenis pohonnya. Pohon yang daunnya gugur seperti pohon cornel mulai bertambah besar sejak bulan April di mana daunnya mulai muncul, dan mulai tak ada perkembangan pada bulan September.

Selain itu, grafik dan foto yang muncul di buku pelajaran, disediakan oleh Institute for Nature Study yang berkedudukan di Minato Ward, Tokyo.

BAB 4 Soal Ringkasan

Jawaban di hlm.288

Gagasan Utama

1 Isilah ☐.

(1) Ketika sepasang variabel x dan y berubah bersama-sama, dan untuk setiap nilai x yang ditetapkan terdapat tepat satu nilai y, kita katakan bahwa y adalah ☐ dari x.

(2) Pada fungsi yang dinyatakan sebagai $y = -3x$, ketika nilai x naik, maka nilai y yang bersesuaian ☐ .

(3) Fungsi $y = \frac{12}{x}$ yang menyatakan perbandingan terbalik, konstanta 12 disebut ☐ .

2 Untuk fungsi-fungsi berikut ini, nyatakanlah hubungan antara x dan y dalam persamaan. Hitunglah nilai y ketika $x = 4$.

(1) y berbanding lurus dengan x, dan ketika $x = 6, y = 9$.

(2) y berbanding lurus dengan x, dan ketika $x = -2, y = 2$.

3 Ketika berjalan di jalur pendakian dengan kecepatan 3 km per jam, jarak yang ditempuh adalah y km dalam waktu x jam. Jawablah pertanyaan berikut ini.

(1) Nyatakanlah hubungan antara x dan y dalam persamaan.

(2) Tentukan jangkauan jika $0 \leq x \leq 4$.

4 Ketika sebuah tabung kecil dicelupkan dalam air, permukaan air dalam tabung naik lebih tinggi dibandingkan permukaan air di luar tabung. Misalkan ketinggian permukaan air di dalam tabung naik y mm jika garis tengah tabung x mm, tabel berikut ini menunjukkan hubungan antara x dan y.

Diameter x (mm)	…	1	2	4	7	14	…
Tinggi y (mm)	…	28	14	7	4	2	…

(1) Nyatakanlah hubungan antara x dan y dalam persamaan.

(2) Berapa mm kenaikan permukaan air di dalam tabung ketika garis tengah tabung 0,5 mm?

BAB 4 | Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai

Bab 4 Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai 157

BAB 4 Soal Ringkasan

2 jam

Jawaban

Gagasan Pokok

1

(1) Fungsi (3) Konstanta perbandingan

(2) Berkurang

2

(1) Jika $x = 6$ dan $y = 9$ dimasukkan ke dalam $y = ax$, maka

$9 = 6a \qquad a = \frac{3}{2}$

Oleh karenanya, $y = \frac{3}{2}x$

Jika pada persamaan ini dimasukkan $x = 4$, maka

$y = \frac{3}{2} \times = 6$

Jawab: $y = \frac{3}{2}x, y = 6$

(2) Jika pada $y = \frac{a}{x}$ dimasukan $x = -2, y = 2$, maka

$2 = \frac{a}{-2} \qquad a = -4$

Oleh karenanya, $y = \frac{-4}{x}$

Jika pada persamaan ini dimasukkan $x = 4$, maka

$y = -\frac{4}{4} = 1$

Jawab: $y = \frac{-4}{x}, y = -1$

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

Referensi **Kapilaritas**

Fenomena di mana cairan di dalam pipa yang sangat kecil meningkat (atau menyusut) yang disebabkan oleh saling tarik antara pemukaan air dan pipa, disebut fenomena kapilaritas.

Ketinggian naiknya permukaan air tesebut berbeda-beda dipengaruhi berbagai kondisi seperti tekanan udara dan bahan pipa, kepadatan cairan, dsb; Namun diketahui bahwa di bawah kondisi yang sama, ketinggian naiknya permukaan cairan berbanding terbalik dengan diameter bagian dalam pipa.

Dalam hal air di dalam pipa kaca pada ketinggian yang sejajar dengan permukaan laut, maka pada pipa kaca berdiameter 0,1 mm, air di dalamnya akan naik setinggi kurang lebih 28 cm.

3

(1) $y = 3x$

(2) pada saat $x = 0$, maka $y = 0$

Pada saat $x = 4$ maka $y = 12$

Oleh karenanya, jangkauan y adalah $0 \leqq y \leqq 12$

4

(1) Karena hasil kali $xy = 28$ dalah tetap, maka dapat dipikir bahwa y berbanding terbalik terhadap x. Oleh karenanya, persamaan yang digunakan untuk mencarinya adalah

$y = \frac{28}{x}$

(2) Jika $x = 0{,}5$ dimasukkan pada $y = \frac{28}{x}$, maka,

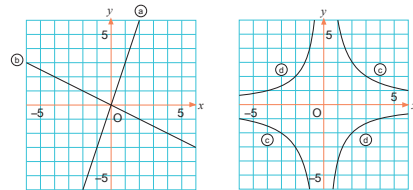
$y = \frac{28}{0{,}5} = 56$

Jawab: 56 mm

BAB 4 Soal Ringkasan

5 Mira menyatakan "perbandingan berbalik nilai merupakan suatu hubungan dimana ketika salah satu besaran naik, maka besaran lain turun." Apakah pernyataan tersebut benar? Jika salah, jelaskan dan berikan contoh.

Penerapan

1 Untuk garis ⓐ - ⓓ pada gambar di bawah ini apakah merupakan perbandingan lurus atau perbandingan terbalik? Untuk masing-masing, tentukan konstanta perbandingannya, dan nyatakanlah hubungan antara x dan y dalam persamaan.

2 Sebuah persegi panjang ABCD ditunjukkan pada gambar di samping ini. Titik P bergerak sepanjang sisi BC dari B ke C dengan kecepatan 2 cm per detik. Misalkan luas segitiga ABP adalah y cm² setelah P bergerak x detik. Jawablah pertanyaan berikut ini.

(1) Hitung luas y cm² dari segitiga ABP setelah P bergerak selama 3 detik.
(2) Nyatakanlah hubungan antara x dan y dalam persamaan.
(3) Tentukanlah domain dan jangkauannya.

158 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

Jawaban

5

Tidak benar

<alasan>

Karena pada saat konstanta perbandingan adalah bilangan negatif, seperti pada perbandingan terbalik $y = -\frac{6}{x}$, maka jika nilai x meningkat, nilai y juga akan meningkat.

Penerapan

1

A konstanta perbandingan...3, $y = 3x$

B konstanta perbandingan...$\frac{1}{2}$, $y = -\frac{1}{2}x$

C konstanta perbandingan...6, $y = \frac{6}{x}$

D konstanta perbandingan...-4, $y = -\frac{4}{x}$

2

(1) 3 detik setelahnya BP = 6 cm. Oleh karenanya, $y = \frac{1}{2} \times 6 \times 16 = 48$

Jawab: 48 cm²

(2) $y = \frac{1}{2} \times 2x \times 16$

$= 16x$

(3) Karena titik P sampai pada posisi C pada saat 6 detik setelah berangkat dari posisi B, maka domain x adalah $0 \leqq x \leqq 6$

Selain itu, pada saat $x = 0$, $y = 0$

Pada saat $x = 6$, $y = 96$

Karenanya, jangkauan y adalah $0 \leqq x \leqq 96$

Pertanyaan Serupa

Terdapat sebuah kotak ABCD seperti terlihat pada gambar di sebelah kanan. Titik P berangkat dari posisi B sepanjang sisi BC ke posisi C. Jika pada saat titik P telah bergerak x cm dari B, luas segitiga ABP yang terbentuk memiliki luas y cm².

Jawablah pertanyaan di bawah ini

(1) nyatakanlah x dan y dalam persamaan

(2) Luas segitiga ABP adalah 28 cm² pada saat titik P sudah bergerak dari posisi B sejauh berapa cm ?

(3) Jika domain x adalah $0 \leqq x \leqq 8$, carilah jangkauan y

(1) $y = 4x$ (3) $0 \leqq y \leqq 312$
(2) 7 cm

Penerapan Praktis

1 Gerakan daur ulang barang bekas menjadi barang yang dapat dimanfaatkan kembali dapat membantu kelestarian lingkungan hidup. Sampah dapat diolah menjadi pupuk yang bermanfaat bagi petani, seperti yang dilakukan berbagai komunitas di Indonesia.
Di Jepang ada suatu gerakan namanya Eco Cap Movement yang giat melakukan kegiatan daur ulang. Salah satunya adalah mendaur ulang tutup botol minuman untuk membantu anak-anak di negara berkembang. Untuk setiap 430 tutup yang terkumpul, dana sebesar 10 ribu rupiah didonasikan untuk membantu vaksinasi.
Di salah satu sekolah, tutup botol minuman dikumpulkan dari siswa dan guru, lalu disetor ke agen Eco Cap Movement.

(1) Bagaimana kita memperkirakan banyaknya tutup botol yang dikumpulkan di sekolah tersebut tanpa menghitung satu demi satu? Jelaskan cara dan alasanmu.
(2) Vaksin untuk satu anak harganya 20 ribu rupiah. Jika banyaknya tutup botol adalah x dan banyaknya anak yang menerima vaksinasi dari hasil donasi adalah y, nyatakanlah hubungan antara x dan y dalam persamaan.

Sumber: Dokumen Puskurbuk

BAB 4 | Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai

Pekerjaan terkait
[organisasi sukarelawan, doktor]

Bab 4 Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai 159

Jawaban

Penerapan Praktis

1

(1) (contoh)

<Cara> Timbang berat satu buah tutup botol dan berat seluruh tutup botol yang ada, jika jumlah keseluruhan tutup botol diandaikan sebagai x, maka digunakan perbandingan untuk mencarinya.

<Alasan> Membandingkan berat dan jumlah tutup botol

(2) Karena untuk vaksin satu orang dibutuhkan 20 ribu rupiah, maka untuk vaksin 1 orang diperlukan tutup botol sebanyak 860 buah.

Karenanya, $860 : 1 = x : y$, maka $y = \frac{1}{860}x$

(3) Jika $y = 10$ dimasukkan ke dalam persamaan

$y = \frac{1}{860}x$, maka

$$100 = \frac{1}{860}x$$
$$x = 100 \times 860$$
$$= 86.000$$

Jawab: sekitar 860000 buah

(Jawaban lain)

Jika jumlah tutup botol yang diperlukan diandaikan sebagai x buah, maka

$$800 : 1 = x : 100$$
$$x = 860 \times 100$$
$$x = 86.000$$

Jawab: sekitar 860000 buah

Pertanyaan Serupa

Jika sampah tutup botol plastik dihancurkan dengan cara dibakar, dari 430 buah tutup botol akan muncul emisi karbon dioksida sebanyak 3150g. Jika jumlah tutup botol diandaikan sebagai x buah, dan jumlah emisi karbon dioksida yang dikurangi karena menggunakan daur ulang diandaikan sebagai y gram, nyatakanlah hubungan y dan x dalam bentuk persamaan. Selain itu, carilah jumlah karbon dioksida yang dapat dikurangi dengan melakukan daur ulang tutup botol sejumlah kebutuhan vaksin untuk satu orang yaitu 860 buah.

(1) $y = \frac{315}{43}x$ kira-kira 6300 gram

<Data acuan> Ecocap Movement
<http://ecocap.or,jp>

Seberapa Jauhkah Pusat Gempa?

Tujuan

Dapat menangkap hubungan antara durasi gempa awal dan jarak ke pusat gempa melalui proporsionalitas dari data nyata, dan dapat menjelaskan dan menggunakannya untuk membuat perkiraan.

Jawaban

Hubungan perbandingan $y = 7{,}5x$
Jika $x = 2{,}15$ dimasukkan ke dalam persamaan $y = 7{,}5x$, maka
$Y = 7{,}5 \times 2{,}15 = 16{,}125$
Oleh karenanya, dapat diperkirakan bahwa jarak sampai ke pusat gempa adalah sekitar 16,1 km

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Cara menggunakan halaman ini

Dalam sains Sekolah Menengah Pertama, di kelas satu murid belajar mengenai gempa, di antaranya mengenai gelombang P (Di mana tremor awal tersampaikan dengan cepat), gelombang S (Gelombang tremor utama yang tersampaikan dengan lambat), dan durasi tremor awal. Oleh karenanya, pembahasan kali ini sebagai pemanfaatan perbandingan, juga dapat dimanfaatkan sebagai kurikulum terpadu dengan pelajaran sains.

2. Mengenai 1

Buatlah murid berpikir dengan bebas, sambil membahas kembali hal-hal yang telah dipelajari hingga saat ini. Agar murid terfokus pada perubahan pada angka, maka dilakukan perubahan deretan nilai pada tabel, agar berfokus pada nilai $\frac{y}{x}$, tentukan titik koordinat pada bidang datar untuk mencari tahu mengenai deretannya dan sebagainya, dan diperkirakan dengan itu murid akan dapat memahami hubungan antara x dan y. Melalui saling menjelaskan dan saling berdiskusi serta saling mengangkat tingkatan cara pikir masing-masing, diharapkan kemampuan murid untuk menemukan, menyatakan, dan memikirkan mengenai hubungan fungsional dapat terpupuk.

Pendalaman Materi

Seberapa Jauhkah Pusat Gempa?

Jika terjadi gempa, biasanya didahului goncangan kecil yang diikuti goncangan besar. Periode waktu antara terjadinya gempa kecil ke gempa besar disebut Tremor awal. Tremor awal ini berhubungan erat dengan jarak dari pusat gempa.

Kerusakan akibat gempa
Sumber: liputan6.com

1. Tabel di samping ini menunjukkan durasi tremor awal x (detik) dan jarak dari pusat gempa y (km) dari 7 tempat pemantauan pada Gempa Niigata yang terjadi 23 Oktober 2004. Berdasarkan tabel tersebut, selidiki hubungan antara x dan y.

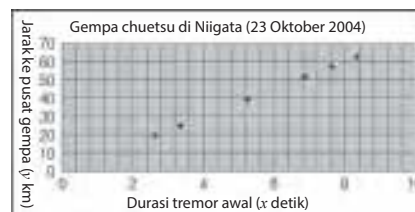
Titik Observasi	Durasi tremor awal (detik)	Jarak dari pusat gempa (km)
Yunotani	2,62	19,7
Shitada	5,25	39,4
Kamikawa	6,83	51,2
Yugiwa	7,62	57,1
Kamo	6,88	51,6
Kawanishi	3,35	25,1
Yahiko	8,33	62,5

2. Durasi tremor awal adalah tepat 2,15 detik di Nagaoka. Berapa jaraknya dari pusat gempa?

Hampir tidak mungkin mengamati gempa di depan mata. Omori Fusakichi (1868-1923) mengerahkan upaya menjawab pertanyaan besar "Bagaimana menentukan pusat gempa?" Beliau menerbitkan "Rumus Omori" pada tahun 1919 (Taisho 7), yang memberikan rumus bagaimana menghitung jarak dari pusat gempa berdasarkan durasi tremor awal. Sekarang, penelitiannya digunakan untuk sistem peringatan awal terjadinya gempa.

Omori Fusakichi
Sumber: writeopinion.com

160 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

Gambar di sebelah bawah menunjukkan hubungan x dan y dengan plot sebaran, yang dibuat dengan piranti lunak spreadsheet. Dari urutan titik ini, dapat diperkirakan bahwa grafik akan berupa garis lurus yang melewati titik awal O(0,0).

3. Mengenai 2

Memperkirakan jarak sampai ke titik awal gempa di Nagaoka dengan menggunakan hubungan perbandingan dan konstanta perbandingan yang ditemukan pada 1. Dengan menyinggung temuan seismolog Omori Fusakichi dan memperkenalkan situasi di mana persamaan Omori digunakan di masyarakat modern, diharapkan bahwa murid akan semakin merasakan kekuatan ilmu pengetahuan.

Ulasan

~ Dari SD ke SMP ~

Perhatikan sifat bangun-bangun yang kamu temukan.

Bangun-bangun apa yang tersembunyi di balik lembaran ini?

Bagaimana kita dapat menemukan luas dari setiap bangun?

Panjang apa saja yang kita perlukan untuk mengukur volume prisma dan tabung?

Bab 5 Bangun Datar

Kita tahu bahwa volume prisma dan tabung dapat dihitung dengan: luas alas × tinggi

Bab 6 Bangun Ruang

Yang Telah Kita Pelajari Sejauh Ini

【Tegak Lurus】
Jika dua garis berpotongan dan membentuk sudut siku-siku, kita katakan dua garis saling tegak lurus.

【Sejajar】
Jika ada garis lain yang juga membentuk sudut siku-siku, maka kita katakan dua garis tersebut sejajar.

【Rasio Keliling】
Bilangan hasil pembagian keliling : garis tengah disebut *rasio keliling*. Kita biasanya menggunakan 3,14 sebagai rasio keliling, meskipun angka sebenarnya adalah 3,1415… dan seterusnya sampai tak terhingga.

【Sumbu Simetri Bangun】
Jika sebuah bangun dilipat menjadi dua menurut sebuah garis, maka garis lipat yang membagi dua sama dan sebangun disebut *sumbu simetri*.

sumbu simetri

【Titik Simetri Bangun】
Jika bangun diputar 180° dan bertumpu pada satu titik pusat, jika hasil putarannya tepat sama dengan bangun awal, maka titik tersebut disebut *titik simetri bangun*.

titik simetri

161

Ulasan

~ Dari SD ke SMP ~

• Tujuan •

Mengulas kembali bangun datar yang pernah dipelajari pada mata pelajaran matematika di sekolah dasar, dan murid mampu memahami istilah-istilah dasar yang digunakan.

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Cara menggunakan ulasan

Cakupan "Bangun" yang ada di Sekolah Menengah Pertama utamanya merupakan lanjutan dari cakupan "B Jumlah dan pengukuran" dan "C Bangun" yang dipelajari di Sekolah Dasar.

Di sini, dibahas kembali pelajaran mengenai bangun yang telah dipelajari di Sekolah Dasar, dan diharapkan murid mendapat bayangan mengenai apa yang akan dipelajari mulai saat ini.

2. Mengulas kembali mengenai bangun datar

Ada baiknya mengadakan aktifitas di mana murid saling mengeluarkan pendapatnya mengenai bangun apa yang disembunyikan, dan menjelaskan mengapa mereka berpikir itu adalah bangun tersebut.

Diperkirakan murid akan menyebutkan bangun-bangun di bawah ini. Jika ada beberapa bangun yang dikeluarkan, jika murid saling mengeluarkan pendapat mengenai sifatnya, maka pemahaman mereka juga akan semakin dalam, dan dapat memperlancar untuk masuk ke "Bab 5 Bangun Datar"

3. Membahas kembali mengenai bangun ruang

Mengenai luas prisma dan tabung, murid telah mempelajarinya seperti:
Volume prisma = luas alas × tingi
Volume tabung = luas alas × tinggi
pada kelas 6 Sekolah Dasar

Selain itu, ada baiknya juga mengajukan pertanyaan kepada para murid berbagai macam bangun ruang, dan membuat mereka berpikir mengenai sifat-sifatnya.

4. Yang telah dipelajari hingga saat ini

Di sekolah dasar, yag telah dipelajari utamanya adalah mengenai bangun berikut dan sifatnya.

(Bangun datar)
Segitiga (Segitiga siku-siku, segitiga sama kaki, segitiga sama sisi)
Segi empat (Persegi panjang, kotak, jajargenjang, trapesium, belah ketupat), bangun sisi banyak, lingkaran, dan sebagainya.

(Bangun ruang)
Balok, kubus, prisma, tabung, bola, dan sebagainya

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2021
Buku Panduan Guru Matematika
untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII
Penulis: Tim Gakko Tosho
Penyadur: Sugiman & Achmad Dany Fachrudin
ISBN: 978-602-244-517-3 (jil.1)

Bangun Datar

(Pembukaan Bab 1 jam)

• Tujuan •

Dapat memikirkan cara untuk menemukan tempat yang sesuai dengan syarat-syarat yang diberikan.

Jawaban

Lihat 1. pada bagian penjelasan dan hal yang perlu diperhatikan.

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2021
Matematika
untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII
Penulis: Tim Gakko Tosho
Penyadur: Sugiman, Achmad Dany Fachrudin
ISBN: 978-602-244-515-9 (jil.1)

BAB 5

Bangun Datar

Di manakah harta terpendam?

Kita menemukan peta harta karun dan dokumen yang menunjukkan tempat di mana disembunyikan.

Sumber: medium.com

1 Berdasarkan dokumen, marilah kita temukan di mana harta disembunyikan. Kita akan menggunakan penggaris dan jangka.

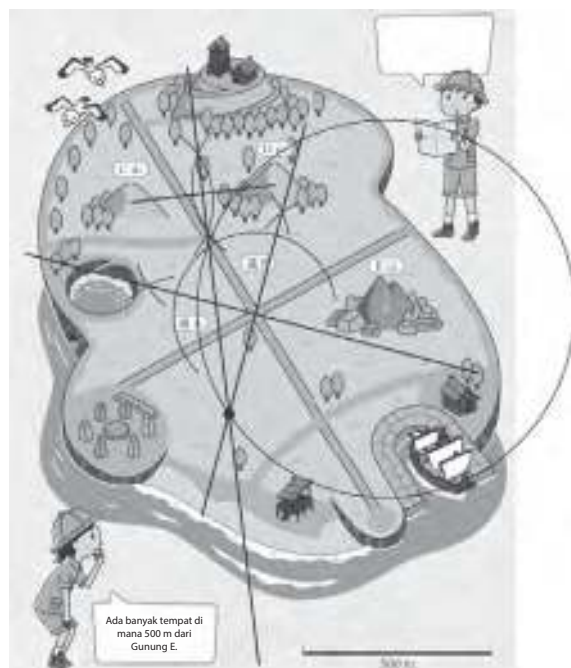
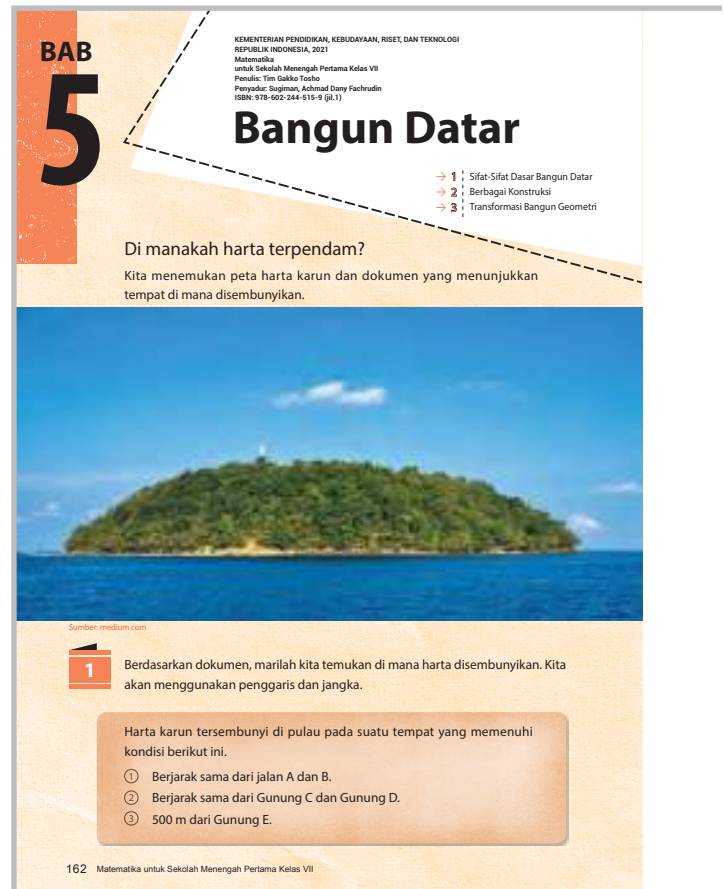
Harta karun tersembunyi di pulau pada suatu tempat yang memenuhi kondisi berikut ini.
① Berjarak sama dari jalan A dan B.
② Berjarak sama dari Gunung C dan Gunung D.
③ 500 m dari Gunung E.

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

 Penjelasan

Di sini, yang menjadi tujuan adalah meningkatkan minat siswa akan istilah terkait bangun dan cara menggambar bangun yang akan dipelajari setelah ini. Oleh karena itu, pada saat melaksanakan tugas ini, diharapkan siswa memahami bahwa dengan keadaan seperti sekarang, masalah yag muncul tidak dapat diselesaikan. Pada buku pelajaran halaman 180 di soal nomor 3, akan kembali disiapkan tempat untuk menyelesaikan persoalan ini, namun pada tahap ini, ada baiknya melalui diskusi kelompok kecil, siswa diminta untuk menemukan lokasi kira-kira saja.

Jika memiliki pengetahuan mengenai istilah dan gambar bangun, maka dengan menggambar diagram seperti di sebelah kanan, akan dapat menemukan lokasi adanya harta karun.

Di mana tempat yang memiliki jarak yang sama dari jalan A dan B?
Gunung D
Gunung C
Jalan B
Gunung E
Jalan A
Chapter 5 Plane Figures
Ada banyak tempat di mana 500 m dari Gunung E.
500 m
Apa arti kondisi (1), (2), dan (3)?
Hlm.164,168
Bagaimana caranya menemukan lokasi tepat dari harta karun?
Hlm.172

Sifat-Sifat Dasar Bangun Datar

4 jam

1 Garis dan Sudut

2 jam

Tujuan

1. Siswa dapat memahami arti garis, segmen garis, dan sinar garis, serta cara menyatakan sudut, arti tegak lurus dan sejajar serta cara menyatakannya.
2. Siswa dapat memahami jarak antara dua titik, jarak antara titik dan garis, dan jarak di antara dua garis sejajar.

Jawaban

Soal 1

Segitiga

1 Sifat-Sifat Dasar Bangun Datar

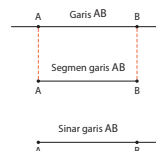
1 Garis dan Sudut

Tujuan Siswa memahami bentuk-bentuk dasar seperti garis dan sudut.

Garis

Pada gambar di samping, tariklah beberapa garis yang melewati A. Kemudian buatlah garis yang melalui A dan B.

Jika kita menarik garis yang melewati A dan B, maka tidak ada garis lain yang juga melewati kedua titik A dan B. Namun, ada banyak garis yang melewati satu titik A. Dengan kata lain, hanya ada satu garis yang melalui dua titik A dan B. Sebuah garis yang melalui dua titik A dan B disebut *garis* AB.

Jika kita mengatakan garis, yang dimaksud adalah garis lurus yang diperpanjang tak terhingga ke kedua arah. Untuk garis AB, bagian garis mulai dari A sampai B disebut *ruas garis* (*segmen garis*) AB. Garis lurus yang diperpanjang ke arah B mulai dari titik A disebut *sinar garis* AB.

Soal 1

Jika kita hubungkan tiga titik berbeda A, B, dan C pada gambar di samping kiri, bangun apa yang diperoleh?

Kita menggunakan simbol Δ dan menulis segitiga ABC sebagai ΔABC. Dibaca "segitiga ABC".

164 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Penjelasan

Garis yang melalui 1 titik A jumlahnya tidak terbatas, namun garis yang melewati dua titik A dan B hanya ada satu. Ini adalah soal yang ditujukan agar siswa memahami hal ini melalui pengalamannya sendiri. Selain itu, dari sini diinginkan agar siswa mempertanyakan berapa garis yang dapat dibuat melalui 3 titik.

2. Klasifikasi garis lurus, segmen garis, dan sinar garis

Istilah garis ripelajari pada kelas dua sekolah dasar. Namun, di sekolah dasar, karena siswa memikirkan garis berdasarkan benda nyata, maka meskipun dikatakan garis, seringkali yang siswa tangkap bukanlah "garis lurus yang membentang tanpa hingga", melainkan garis dalam arti sebagai segmen garis.

Demikian, bagi para siswa mempelajari klasifikasi garis, segmen garis, dan sinar garis adalah pembentukan konsep baru, oleh karenanya di saat pengajaran ini perlu untuk memperhatikan banyak hal. Di dalam pengajaran, diharapkan untuk diarahkan agar para siswa memahami bahwa segmen garis memiliki panjang karena memiliki ujung di kedua sisinya, namun garis tidak memiliki ujung sama sekali, dan sinar garis hanya memiliki satu saja, sehingga tidak memiliki panjang.

3. Penjelasan Soal 1

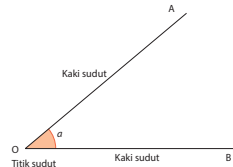
Garis lurus yang melewati 3 titik tidak akan bisa digambar kecuali jika ketiga titik tersebut berada pada posisi segaris. Ini adalah pertanyaan yang dimaksudkan untuk membuat siswa paham bahwa jika ketiga titik tidak segaris, maka dapat dihubungkan dengan segmen garis, dan membentuk segitiga.

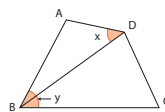
Bersamaan dengan itu, ingin juga sedikit dibahas bahwa tidak ada garis lurus yang melewati 3 garis atau lebih yang berada pada posisi tidak segaris.

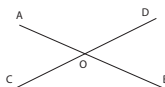
Selain itu, berkaitan dengan soal ini, juga diajarkan kepada siswa lambang segitiga yaitu Δ.

Sudut

Berapakah besar satu sudut segitiga sama sisi? Berapa besar satu sudut segi lima sama sisi diukur dalam derajat?

Sudut pada gambar berikut ini dibentuk dari dua sinar garis OA dan OB yang memanjang mulai dari O. Dalam hal ini O disebut titik sudut. OA dan OB disebut sisi sudut. Untuk menyatakan sudut, kita menggunakan simbol ∠ dan ditulis ∠AOB dibaca "sudut AOB." Kita menulis ∠AOB untuk menyatakan ukuran sudut, misalnya ∠AOB = 40° .

Catatan ∠AOB pada gambar di atas dapat ditulis sebagai ∠BOA dan dapat ditulis secara sederhana sebagai ∠O, atau kita juga dapat menggunakan sembarang simbol, misalnya ∠*a*.

Soal 2 Bagian yang diwarnai pada bangun di samping ini adalah ∠*x* dan sudut ∠*y*. Nyatakanlah sudut ∠*x* dan sudut ∠*y* menggunakan simbol dengan A, B, C, dan D berturut-turut.

Soal 3 Seperti pada gambar di samping ini, garis AB dan CD berpotongan di titik O. Jika sudut ∠AOC = 50° , tentukan ukuran sudut berikut.

(1) ∠COB (2) ∠DOB

Pada Soal 3, titik O adalah titik pertemuan dua garis dan disebut titik potong garis-garis tersebut.

Bab 5 Bangun Datar 165

BAB 5 | Bangun Datar

Jawaban

Segitiga sama sisi... 60°
Segienam sama sisi... 120°

Soal 2

∠*x*... ∠ADB atau ∠BDA
∠*y*... ∠ADC atau ∠CBA

Soal 3

1. ∠COB = 130° 2. ∠DOB = 50°

Pertanyaan Serupa

Carilah besar sudut selanjutnya pada gambar di bawah ini.

1. ∠AOD 2. ∠COE

[1. ∠AOD = 110°
2. ∠COE = 55°]

4. Penjelasan

Segitiga sama sisi dan segienam sama sisi dipelajari di kelas 5 Sekolah Dasar. Dengan mengulas mengenai hal tersebut, membuat siswa lebih memahami mengenai sudut.

5. Definisi dan cara menyatakan sudut

Pada kelas 3 Sekolah Dasar, definisi sudut diajarkan sebagai "Bentuk di mana dua buah garis keluar dari satu titik yang sama, disebut sudut". Di sini, bahas juga mengenai istilah titik sudut dan kaki sudut.

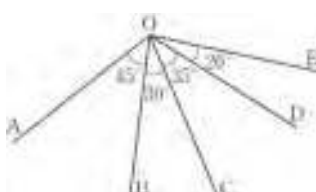
Di Sekolah Menengah Pertama, ajarkan agar siswa memahami bahwa titik sudut adalah titik bermulanya dua buah sinar garis, dan bahwa kaki sudut adalah sinar garis tersebut. Setelahnya, jelaskan juga bahwa untuk menyatakan sudut digunakan lambang ∠, dan digunakan misalnya dalam menulis ∠AOB. Selain itu, ∠AOB dapat mewakili sudut sebagai sebuah gambar, di samping itu dapat juga mewakili ukuran sudut tersebut, misalnya ∠AOB = 40°. Jika demikian, pada saat menyatakan sudut yang lebih besar dari 180°, maka akan lebih mudah dipahami jika dinyatakan sebagai ∠*a*.

6. Penjelasan Soal 2

Tekankan kepada siswa bahwa jika pada gambar ini ∠*y* dinyatakan sebagai ∠B, maka B akan menjadi titik sudut, namun sudut yang mana tidak diketahui, dan bimbing mereka supaya menyatakan dengan cara penulisan ∠ABC atau ∠CBA.

7. Penjelasan Soal 3

Ini adalah soal yang ditujukan agar siswa dapat membaca dengan benar posisi sudut yang dinyatakan dengan lambang. Selain itu, diharapkan untuk disediakan kesempatan untuk mereka menjelaskan mengenai alasannya.

Ajarkan siswa mengenai istilah "Titik potong" menggunakan gambar ini.

Jawaban

Tidak dapat dikatakan selalu berpotongan

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

8. Penjelasan

Untuk mencari tahu hubungan posisi dua garis lurus l dan m pada sebuah bidang, maka posisi salah satu garis yaitu l dibiarkan tetap, sementara garis yang satu lagi yaitu m diputar dengan titik O sebagai porosnya. Diharapkan bahwa siswa membayangkan bahwa titik perpotongan l dan m perlahan akan menjauh, dan akan ada saat di mana keduanya tidak berpotongan lagi.

Tempat Kedudukan Relatif Dua Garis

Jika m diputar 360° dengan pusat O, seperti ditunjukkan gambar di samping ini, dapatkah kita simpulkan bahwa garis ℓ dan m selalu berpotongan?

Catatan: Kita menamakan garis dengan huruf kecil, seperti ℓ atau m.

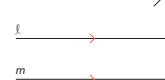
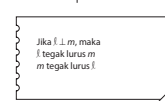
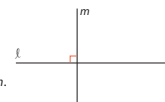
Dua garis pada bidang datar, kedudukannya berpotongan atau tidak berpotongan.

Jika sudut pada titik potong dua garis ℓ dan m merupakan sudut siku-siku, maka kita katakan bahwa dua garis tersebut tegak lurus.

Kita menggunakan simbol ⊥ dan ditulis $\ell \perp m$. Dibaca "ℓ tegak lurus m."

Jika dua garis tegak lurus, maka dikatakan garis yang satu tegak lurus pada garis yang lain.

Jika $\ell \perp m$, maka ℓ tegak lurus m, m tegak lurus ℓ

Jika dua garis pada bidang tidak berpotongan, kita katakan bahwa garis ℓ sejajar garis m. Kita menggunakan simbol $\ell // m$. Dibaca "ℓ sejajar m."

Soal 4

Pada gambar di sisi kiri ini, tariklah garis yang melalui titik P yang tegak lurus pada garis ℓ. Tariklah garis yang melalui Q dan sejajar garis ℓ.

166 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

9. Lambang tegak lurus

Pada kelas 4 Sekolah Dasar, definisi tegak lurus diajarkan sebagai "Jika dua garis lurus berpotongan dan membentuk siku-siku, maka da garis ini ada dalam keadaan tegak lurus". Definisi ini sama dengan yang digunakan di Sekolah Menengah Pertama.

Selain itu, jelaskan juga mengenai lambang tegak lurus yaitu ⊥ dan istilah "Garis tegak lurus". Dalam gambar ini, ℓ adalah garis tegak lurus terhadap m, dan m adalah garis tegak lurus terhadap *m*.

10. Lambang sejajar

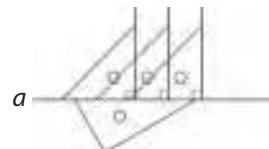
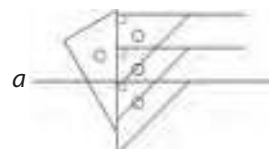
Mengenai sejajar, di SD kelas 4 juga diajarkan definisinya, yaitu "Jika dua garis yang berpotongan tegak lurus pada satu garis lurus adalah sejajar". Ini disebut sebagai definisi operacional (Penjelasan dan data halaman 115). Di pelajaran ini, definisi tersebut diubah menjadi "Dua garis yang tidak berpotongan".

Kemudian diajarkan juga bahwa lambang sejajar adalah //.

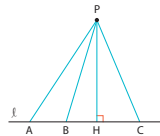
11. Penjelasan Soal 4

Ini adalah soal untuk memeriksa apakah pemahaman mengenai tegak lurus dan sejajar sudah tertanam pada para siswa. Di sini gunakanlah dua buah penggaris segitiga untuk menggambar garis tegak lurus dan garis sejajar.

Selain itu, di bawah ini adalah cara yang digunakan untuk menggambar garis tegak lurus dan sejajar di Sekolah Dasar.

Garis yang tegak lurus terhadap garis *a*

Garis yang sejajar terhadap garis *a*

Jarak

Pada gambar di samping kanan ini, di antara garis-garis yang ditarik dari A ke B, segmen garis AB adalah yang terpendek. Di sini, panjang segmen garis AB adalah jarak dari A ke B. Kita dapat tuliskan jarak sebagai AB = 4 cm untuk menunjukkan bahwa panjang segmen garis AB adalah 4 cm.

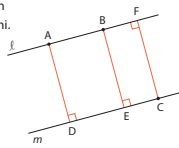
Pada gambar di samping kanan, manakah di antara titik A, B, H, dan C pada garis ℓ yang panjangnya terpendek ke titik P? Selidiki dengan menggunakan jangka.

Seperti ditunjukkan pada Q, ketika digambar garis yang tegak lurus pada ℓ melalui P yang berbeda dengan ℓ, dan dinamai titik potongnya H, maka panjang segmen garis PH merupakan jarak antara titik P ke garis ℓ.

Soal 5

Pada gambar di samping kanan, ditunjukkan bahwa ℓ//*m*. Bandingkan tiga jarak berikut ini.

ⓐ Jarak antara titik A yang berada di garis ℓ ke garis *m*.

ⓑ Jarak antara titik B yang berada di garis ℓ ke garis *m*.

ⓒ Jarak antara titik C yang berada di garis *m* ke garis ℓ.

Ketika terdapat garis ℓ dan *m* yang saling sejajar, jarak antara titik pada salah satu garis ke garis lain selalu sama. Jarak tersebut dinamakan jarak antara dua garis sejajar.

Dalam setiap △ABC, AB + AC > BC. Jelaskan fakta ini menggunakan jarak antara titik B dan C.

Bab 5 Bangun Datar 167

Jawaban

Titik H

Soal 5

Berdasarkan gambar, karena ℓ//*m* maka garis lurus ℓ dan m tidak berpotongan, oleh karenanya AD = B E = CF. Oleh karenanya, jarak *a*, *b*, dan *c* semuanya sama.

Panjang segmen garis BC adalah sama dengan jarak di antara dua titik B dan C. Di sisi lain, panjang AB + AC menunjukkan panjang garis putus-putus yang menghubungkan 2 titik B dan C.

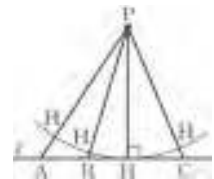
Oleh karenanya, di antara garis yang menghubungkan dua titik B dan C, panjang segmen garis BC adalah yang terpendek. Selain itu, karena titik A tidak berada pada segmen garis BC, maka terbentuklah AB + AC > BC.

12. Jarak

Definisikan konsep jarak sebagai panjang terpendek di antara dua titik, dengan kata lain, panjang segmen garis. Di sini, diharapkan agar siswa mempertanyakan panjang manakah yang dimaksud dengan jarak titik dan garis, jarak garis dan garis.

13. Penjelasan

Buat siswa memperkirakan mana garis yang paling pendek, dan memunculkan cara untuk memeriksanya.

Salah satu cara yang bisa dilakukan adalah seperti yang terlihat pada gambar di samping, yaitu menggambar lingkaran dengan jari-jari PH menggunakan jangka, sehingga lingkaran yang digambar berpotongan dengan masing-masing garis PA, PB, dan PC sehingga dapat terlihat bahwa garis lain lebih panjang dari garis PH.

Melalui kegiatan ini, dapat diteruskan ke pemahaman mengenai definisi "Jarak antara titik dan garis" (panjang garis yang tegak lurus)

14. Penjelasan Soal 5

Ambillah panjang AD menggunakan jangka, kemudian kenakanlah pada BE dan CF untuk memeriksa apakah panjangnya sama atau tidak. Melalui kegiatani ini, dapat diteruskan ke pemahaman definisi "Jarak antara garis sejajar".

Pada tahapan ini, harap dipastikan bahwa simpulan yang didapat adalah bahwa "Jarak" adalah jarak yang terpendek.

15. Penjelasan

Menjelaskan bahwa AB + AC > BC dari sudut pandang "Jarak di antara dua titik".

Sama halnya, juga memastikan bahwa AC + BC > AB, AB + BC > AC, dan emastikan bahwa " Panjang salah satu sisi segitiga lebih pendek dari jumlah panjang dua sisi lainnya".

2 | Lingkaran

1,5 jam

Tujuan

1. Siswa memahami arti dan cara menyatakan busur, tali busur, juring, sudut tengah, garis lurus tegak lurus dan titik pusat.
2. Memahami arti dan sifat garis singgung lingkaran.
3. Dapat memahami sifat bidang yang terbentuk dari dua lingkaran yang berpotongan dan segmen garisnya.

Jawaban

Terbentuk lingkaran

Soal 1

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Penjelasan

Di Sekolah Dasar kelas 3, diajarkan definisi "Lingkaran adalah sebuah garis melingkar yang memiliki panjang yang sama dari satu titik".

Di sini, sambil membahas kembali kegiatan pembelajaran semasa Sekolah Dasar, berikan definisi baru yaitu sebagai kumpulan titik-titik, juga ajarkan mengenai cara menyebut, misalnya, "Lingkaran O".

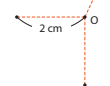
2. Busur dan tali busur

Jika di atas lingkar sebuah lingkaran diberi dua titik yaitu A dan B, maka lingkar tersebut dapat dibagi menjadi dua. Pada saat ini, busur yang lebih kecil disebut busur inferior, dan

2 | Lingkaran

Tujuan Siswa memahami bangun-bangun yang berkaitan dengan lingkaran dan sifat-sifat lingkaran.

Seperti terlihat pada gambar di samping, kita menentukan beberapa titik yang berjarak 2 cm dari O. Bangun apakah yang terbentuk?

2 cm O

Himpunan titik-titik yang berjarak sama dari O disebut lingkaran yang berpusat di O. Lingkaran yang berpusat di O disebut lingkaran O.

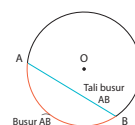
A O

Soal 1

Dengan menggunakan jangka, gambarlah lingkaran O sebagai titik pusat dan segmen garis AO sebagai jari-jari. Gambarlah titik B pada lingkaran hingga segmen garis AB merupakan garis tengah.

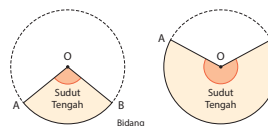
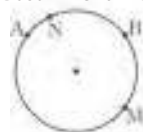
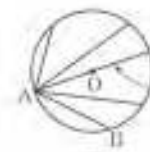
Bagian dari keliling lingkaran disebut busur. Busur dengan titik-titik ujung A dan B disebut busur AB. Kita gunakan simbol ⌒ untuk menyatakan panjang busur.

Jika kita menyebutkan $\overset{\frown}{AB}$, biasanya yang dimaksud adalah busur yang lebih kecil.

A O Tali busur AB Busur AB B

Segmen garis yang menghubungkan titik-titik pada lingkaran disebut *tali busur*. Jika tali busur memiliki titik-titik ujung adalah A dan B, maka segmen garis disebut tali busur AB.

O Sudut Tengah A B Bidang

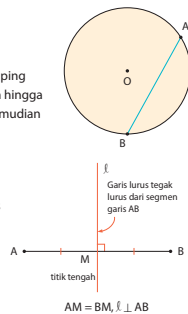
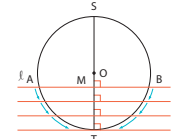
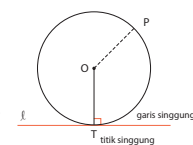
A B O Sudut Tengah

168 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

yang lebih besar disebut busur superior. Pada saat menyatakan $\overset{\frown}{AB}$, biasanya yang dimaksud adalah busur inferior. Di saat hal ini jadi mebingungkan, tambahkan titik, misalnya M dan N di atas busur, lalu kedua busur dibedakan sebagai $\overset{\frown}{AMB}$ dan $\overset{\frown}{ANB}$.

3. Juring dan sudut tengah

Di sekolah dasar, juring dan sudut pusat diperlakukan sebagai "Pengembangan". Di sini, busur didefinisikan dengan menggunakan istilah jari-jari dan busur.

Lingkaran dan Garis

Lingkaran O ditunjukkan pada gambar di samping kanan. Lipatlah lingkaran tersebut sedemikian hingga lipatan membentuk garis dari titik A dan B, kemudian bukalah lipatan. Bagaimana garis lipatnya?

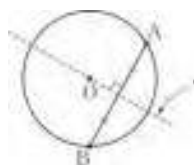
Seperti ditunjukkan pada gambar di samping kanan, garis ℓ melalui titik M pada segmen garis AB, sedemikian hingga AM = BM dan tegak lurus segmen garis AB.
Titik M disebut titik tengah segmen garis AB.
Seperti ditunjukkan di Q garis lipat akan tegak lurus sektor tali busur AB melalui pusat O.

Seperti diperlihatkan pada gambar di samping kanan, jika kita gambarkan garis ℓ tegak lurus pada garis tengah ST, dimana M adalah titik potong antara ℓ dan ST. Titik-titik A dan B adalah titik-titik potong garis ℓ dan lingkaran O. Jadi, AM = BM.

Ketika garis ℓ digerakkan seperti pada gambar, titik A dan B akan semakin lama semakin dekat, dan akhirnya mereka bertemu di titik T. Ketika lingkaran dan garis berpotongan di tepat satu titik, maka lingkaran dan garis bersinggungan. Titik persinggungan disebut titik singgung dan garis yang menyinggung lingkaran disebut garis singgung pada lingkaran.

PENTING **Garis Singgung pada Lingkaran**

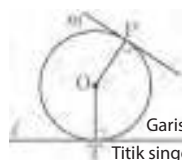
Garis singgung pada lingkaran selalu tegak lurus pada jari-jari yang melalui titik singgung.

Soal 2 gambarlah garis singgung *m* pada lingkaran O pada gambar di atas dengan menggunakan P sebagai titik singgung.

Bab 5 Bangun Datar 169

Jawaban

Garis lipatan melewati titk pusat lingkaran O (menjadi diameter). Selain itu, karena tegak lurus terhadap tali busur AB, membagi garis AB menjadi dua bagian sama rata.

Soal 2

Buat garis lurus *m* melewati titik P yang membentuk OP ⊥ *m*

4. Penjelasan

Di kelas 6 sekolah dasar, dipelajari bahwa lingkaran adalah bentuk yang memiliki simetri garis dengan diameter sebagai sumbu simetrisnya.

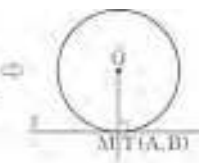
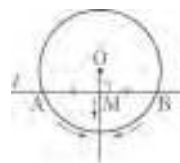
Di sini, dengan melalui kegiatan melipat kertas, maka diharapkan siswa mendapatkan bayangan kongkrit mengenai garis lurus tegak lurus dan titik pusat.

5. Sifat garis singgung lingkaran

Memahami secara intuitif sifat garis singgung lingkaran, yaitu bahwa «garis singgung lingkaran tegak lurus terhadap jari-jari yang melewati garis singgung», berdasarkan fakta bahwa lingkaran adalah bentuk dengan simetri garis. Pada saat ini, pastikan sifat dari bentuk dengan simetri garis berikut.

"Dalam bentuk simetri garis, ruas garis yang menghubungkan dua titik yang bersesuaian memotong sumbu simetri secara tegak lurus, dan panjang dari sumbu simetri ke dua titik yang bersesuaian adalah sama."

Kemudian, dengan melakukan translasi pada garis lurus l pada Gambar 1 di sebelah kanan, secara intuitif dipahami bahwa keadaan yang ditunjukkan pada Gambar 2, kemudian diturunkan ke sifat garis singgung lingkaran.

Gambar 1 Gambar 2

Selain itu, dalam definisi gars singgung lingkaran, terdapat dua cara di bawah ini.

(1) Garis lurus yang hanya memiliki satu titik yang sama dengan lingkaran.
(2) Garis lurus yang memotong jari-jari pada satu titik pada lingkaran.

Secara umum, (1) sering diperlakukan sebagai definisi dan (2) diperlakukan sebagai sifat. Tentu pengklasifikasian ini tidak dibahas di kelas satu. Pada kelas satu, dilakukan pendekatan secara intuitif.

Jawaban

(1) Belah ketupat

(2) PQ $\perp$ AB

Soal 3

(1) Bisa (Bentuk simetris garis dengan garis lurus AB sebagai sumbu simetrisnya.

(2) Contoh

PA = QA, PB = QB, PQ $\perp$ AB, $\angle$APB = $\angle$AQB

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

6. Penjelasan

Saat dua lingkaran dengan ukuran yang sama berpotongan, pastikan bahwa gambar yang dibentuk dengan menghubungkan pusat setiap lingkaran dan kedua perpotongan tersebut menjadi belah ketupat.

Karena jari-jari lingkaran A dan B sama, AP, AQ, BP, dan BQ sama. Segi empat dengan empat sisi yang sama adalah belah ketupat. Ada baiknya membiarkan para siswa berpikir melalui kegiatan saling menjelaskan dan berdiskusi ini.

Perpotongan Dua Lingkaran

Seperti pada gambar di samping kanan, dua lingkaran berukuran sama yang pusatnya di A dan B berpotongan di dua titik P dan Q. Perhatikan berikut ini.

(1) Apa bentuk dari segi empat PAQB?

(2) Ketika kita menghubungkan P dan Q, A dan B berturut-turut, apa hubungan antara segmen garis PQ dan AB?

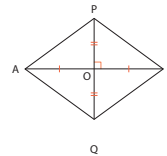
Pada Q, segi empat PAQB adalah belah ketupat. Belah ketupat adalah bangun simetris garis terhadap diagonal-diagonalnya sebagai sumbu simetris. Jadi, panjang sisi yang bersesuaian dan ukuran sudut-sudut yang bersesuaian adalah sama.

Seperti pada gambar di bawah ini, jika perpotongan diagonal PQ dan AB adalah titik O, maka PO = QO, dan AO = BO.

Diagonal belah ketupat berpotongan tegak lurus, jadi PQ $\perp$ AB.

Ulasan

Ketika sebuah bangun datar dilipat dua menurut garis yang diberikan, dan dua sisi bangun yang dilipat sama persis, maka garis tersebut dinamakan sumbu simetri.

SD Kelas VI

Soal 3 Diskusi

Sebagaimana ditunjukkan pada gambar di samping kanan, dua lingkaran berpusat A dan B mempunyai ukuran yang berbeda. Lingkaran A dan B berpotongan di P dan Q. Jawablah pertanyaan berikut ini.

(1) Dapatkah kamu simpulkan bahwa segi empat PAQB merupakan bangun simetris terhadap suatu garis?

(2) Diskusikan sifat-sifat segi empat PAQB menggunakan panjang sisi dan diagonal.

170 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

7. Sifat belah ketupat

Memastikan bahwa belah ketupat adalah bangun simetris garis dengan diagonal-diagonal sebagai sumbu simetrisnya. Pada saat ini, karena dua lingkaran yang berpotongan adalah bangun simetris garis dengan garis lurus PQ dan AB sebagai sumbu simetris, pastikan bahwa belah ketupat PAQB juga merupakan s bangun simetris garis dengan PQ dan AB sebagai sumbu simetrisnya.

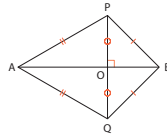
Selain itu untuk belah ketupat, di kelas 4 sekolah dasar, dipelajari bahwa "ukuran sudut yang berlawanan adalah sama" dan bahwa "dua garis diagonal berpotongan secara vertikal dan saling membelah". Pastikan dari sifat-sifat ini, bahwa belah ketupat adalah bangun dengan simetri garis.

8. Penjelasan Soal 3

Dalam Q, dipikirkan mengenai ciri ketika dua lingkaran dengan ukuran yang sama berpotongan. Dari sini, diharapkan siswa mempertanyakan apa yang akan terjadi jika ukuran lingkarannya berbeda.

Karena kedua lingkaran A dan B yang berbeda ukuran merupakan bentuk simetris garis dengan garis lurus AB sebagai sumbu simetrisnya, pastikan bahwa segi empat PAQB dapat dikatakan sebagai bentuk simetri garis dengan AB sebagai sumbu simetrisnya. Perlu dicatat bahwa di sini, PQ bukanlah sumbu simetri.

Mengenai perbedaan antara sifat belah ketupat, diharapkan siswa dapat membedakan antara sifat yang dipertahankan dan yang tidak.

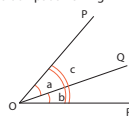
Bangun layang-layang adalah bangun segi empat yang memiliki dua pasang sisi yang berhadapan sama panjang, seperti ditunjukkan pada gambar di sebelah kanan ini. Layang-layang adalah bentuk geometris yang memiliki garis-garis simetris dengan garis diagonal sebagai sumbu simetri. Jika layang-layang PAQB memenuhi PA = QA dan PB = QB, titik O merupakan titik potong PB dan AB, maka PQ ⊥ AB, PO = QO.

Soal 4 | Tunjukkan sumbu-sumbu simetri dari layang-layang di atas.

Sekarang kita tahu berbagai fakta tentang garis, sudut, dan lingkaran.

Mari kita pikirkan cara menggambar angka berdasarkan apa yang telah kita pelajari sampai saat ini. Hlm.172

Mari Kita Periksa — 1 Sifat-sifat Dasar Bangun Datar

1 (Garis dan Sudut [hlm.165] Lingkaran [hlm168])
Isilah dengan ☐ dengan kata-kata atau tanda yang tepat.
(1) Untuk garis AB, bagian dari titik A ke B disebut ☐ AB.
(2) Ketika garis ℓ dan *m* tegak lurus, kita gunakan tanda ⊥ dan kita tulis sebagai ☐. Kita baca "*m* ☐ dengan ℓ".
(3) Bagian dari keliling disebut ☐. dan segmen garis yang menghubungkan dua titik pada keliling lingkaran disebut ☐.

2 (Sudut [hlm.162] S 2)
Diberikan ∠a, ∠b, dan ∠c seperti ditunjukkan pada gambar di samping kanan. Beri nama sudut-sudut tersebut menggunakan simbol dan O, P, Q, dan R.

3 (Lingkaran dan Garis [hlm.169] S 3)
Pada gambar di samping kanan ini, garis ℓ merupakan garis singgung pada lingkaran O dengan T. Nyatakanlah hubungan antara ℓ dan jari-jari OT menggunakan simbol yang tepat.

Bab 5 Bangun Datar 171

Jawaban

Soal 4

Garis lurus AB

Mari Kita Periksa

0,5 jam

Jawaban

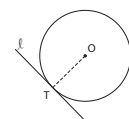
1

(1) Segmen garis
(2) $\ell \perp m$, tegak lurus terhadap
(3) Busur, tali busur

2

$\angle a$... $\angle POQ$ atau $\angle QOP$
$\angle b$... $\angle QOR$ atau $\angle ROQ$
$\angle c$... $\angle POR$ atau $\angle ROP$

3

$\ell \perp OT$

9. Definisi dan sifat bentuk layang-layang

Istilah "Layang-layang" muncul pertama kalinya di sini, oleh karenanya ajarkanlah kepada siswa.

Bentuk layang-layang adalah bentuk simetris garis dengan satu diagonal sebagai sumbu simetrinya. Dari sinilah diturunkan sifat bentuk layang-layang yaitu

- Diagonal berpotongan tegak lurus.
- Satu diagonal membagi diagonal lainnya menjadi dua bagian yang sama.

Sifat di atas akan digunakan sebagai dasar untuk memikirkan cara menggambar garis tegak lurus dan garis bagi sudut pada bagian selanjutnya, "Melukis garis, sudut, dan bangun".

10. Mengenai balon percakapan

Sejauh ini, kita telah mempelajari istilah dan sifat dasar bentuk. Pada titik ini, kita akan menemukan bahwa dengan meninjau kembali soal tempat persembunyian harta karun di buku pelajaran halaman 162, akan dapat memahami arti dari kondisi (1), (2), dan (3).

Dari hal ini, diharapkan siswa mempertanyakan apa yang harus dilakukan untuk menggambar diagram yang memenuhi syarat tersebut. Jika siswa tidak mempertanyakan hal tersebut, tayakanlah apakah siswa dapat menggambar bentuk yang telah dipelajari hingga saat ini, dan dengan itu menyambungkannya ke pelajaran di halaman berikut.

Melukis Garis, Sudut dan Bangun Datar

7 jam

1 Dasar dalam Melukis

4 jam

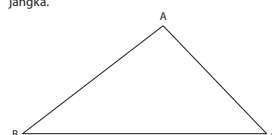
2 Melukis Garis, Sudut, dan Bangun Datar

1 Dasar dalam Melukis

Tujuan Siswa dapat menggambar berbagai bangun berdasarkan sifat-sifat dasar bangun-bangun bidang.

Diskusi Bagaimana menggambar segitiga yang berimpit dengan $\triangle ABC$ pada gambar di bawah ini menggunakan penggaris dan jangka.

Ulasan Jika bangun datar sama persis satu sama lain, kita katakan bahwa kedua bangun itu kongruen.

SD Kelas V

Menggambar bangun menggunakan bantuan jangka dan penggaris saja dinamakan *kegiatan dalam melukis.*

Penggunaan penggaris hanya untuk menggambar garis dan penggunaan jangka hanya untuk menggambar lingkaran dan menyalin panjang ke tempat lain.

Sumber: Dokumen Puskurbuk

172 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

• Tujuan •

1. Memahami cara melukis garis sumbu, garis tegak lurus, dan garis bagi berdasarkan sifat-sifat garis diagonal layang-layang dan belah ketupat, serta mampu melukisnya.
2. Memahami sifat-sifat garis sumbu dan garis bagi.

Jawaban

 (Contoh)

Pindahkan panjang ketiga sisi AB, BC, dan CA dengan jangka, dan hubungkan A, B, dan C dengan penggaris untuk menggambar segitiga.

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Penjelasan

Cara menggambar segitiga kongruen dilakukan di kelas V sekolah dasar, di mana penggaris, jangka, dan busur derajat digunakan untuk menggambar gambar tersebut.

Sambil berdiskusi dengan siswa untuk mengulas pelajaran ini, pastikan bahwa siswa pada saat menggambar segitiga kongruen menggunakan penggaris dan jangka, menyalin panjang ketiga sisi AB, BC, dan CA dengan kompas, dan hubungkan A, B, dan C dengan penggaris.

Ini juga merupakan soal untuk mengulas kembali bagaimana menggunakan penggaris dan jangka.

2. Tujuan pengulasan

Jika dua bentuk bangun datar berimpit, keduanya dikatakan kongruen. Ingin juga dipastikan mengenai sifat bahwa panjang sisi yang sesuai dan ukuran sudut yang sesuai adalah sama.

$AB = DE = BC = EF = CA = FD$

$\angle A = \angle D, \angle B = \angle E, \angle C = F\angle$

3. Melukis

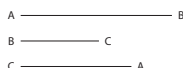
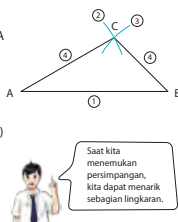
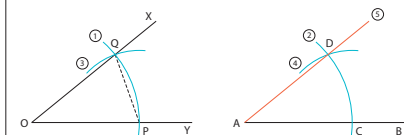
Menggambar bentuk hanya dengan penggaris dan jangka disebut melukis. Jangan gunakan alat lain seperti penggaris dan busur derajat dalam menggambar. Berikut ini adalah aturan-aturan dalam melukis.

(1) Gambarlah garis lurus melalui dua titik yang diberikan.

(2) Gambarlah sebuah lingkaran (busur) yang berpusat pada titik yang diberikan dan dengan panjang yang diberikan sebagai jari-jari.

(3) Ada batasan berapa kali (1) dan (2) di atas dapat dilakukan.

Contoh 1 Buatlah segitiga menggunakan segmen-segmen garis AB, BC, dan CA sebagai tiga sisi segitiga.

A ——— B
B ——— C
C ——— A

Proses
① Kopi panjang segmen garis AB.
② Gambar sebuah lingkaran berpusat di A dan garis AC sebagai jari-jari.
③ Gambar lingkaran menggunakan B sebagai pusat dan segmen garis BC sebagai jari-jari.
④ Titik potong antara lingkaran (2) dan (3) adalah titik C. Hubungkan titik A dan C, juga titik B dan C.

Soal 1 Diskusi
Gambar di bawah ini menunjukkan langkah-langkah melukis ∠DAB yang sama dan sebangun dengan ∠XOY. (1) –(5) pada gambar menunjukkan langkah-langkah proses melukis setelah menggambar garis sinar AB pertama-tama. Jelaskan proses melukis dengan kata-katamu sendiri. Berdasarkan proses tersebut, buatlah ∠DAB.

Jawaban

Soal 1

<Langkah melukis>

Setelah menggambar sinar garis AB,

(1) Gambarlah sebuah lingkaran dengan jari-jari yang sesuai di sekitar titik O, dan jadikan perpotongan dengan sinar garis OX dan OY masing-masing bernama Q dan P.

(2) Gambarlah sebuah lingkaran dengan jari-jari yang sama seperti (1) di sekitar titik A, dan namakan perpotongan dengan sinar garis AB sebagai C.

(3) Ambil panjang segmen garis PQ

(4) Gambarlah sebuah lingkaran yang berpusat pada titik C dan yang jari-jarinya adalah panjang dari ruas garis PQ, dan perpotongan dengan lingkaran yang digambar di (2) disebut sebagai D.

(5) Gambar sinar garis AD.

4. Penjelasan

Ini adalah soal untuk memeriksa Q di halaman sebelumnya. Dalam Q, beberapa siswa mungkin berpikir bahwa segitiga kongruen tidak dapat digambar tanpa mengetahui sudutnya. Oleh karena itu, memastikan bahwa jika panjang ruas garis tersebut diketahui, segitiga dapat digambar.

Selain itu, saat mengambil panjang atau mencari titik potong, buat siswa memahami bahwa daripada menggambar seluruh lingkaran dengan jangka, lebih baik menggambar busur yang menjadi bagian dari ligkaran tersebut.

Dalam pembelajaran selanjutnya, ada ungkapan "menggambar lingkaran" dalam prosedur melukis, tetapi di sini kembali ditegaskan bahwa lebih baik menggambar sebagian dari busur daripada menggambar semua lingkaran.

5. Penjelasan

Di sini, akan dibahas mengenai melukis sudut dengan besar yang sama.

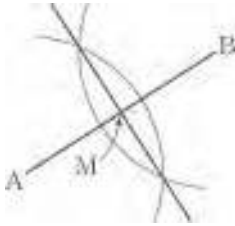
Sambil siswa mencoba-coba menggambar, bacakan tata cara menggambar dari (1) sampai (4) dan buat kegiatan berdiskusi sambil mengacu pada balon ucapan anak laki-laki.

Selain itu, dasar dari melukis ini adalah kekongruenan ΔQOP dan ΔDAC, namun untuk siswa kelas 1, kaitkan dengan [Q] di halaman sebelumnya, yang penting adalah siswa menggambar segitiga dengan panjang ketiga sisi yang sama. Selain itu, kebenaran cara melukis tersebut akan dibuktikan pada tahun kedua, namun tidak perlu mengejar mengenai hal tersebut di sini.

Jawaban

Garis lipatan adalah garis sumbu dari segmen garis AB.

Soal 2 (Contoh)

Titik singgung segmen garis AB dan garis sumbunya adalah titik pusat segmen garis AB yaitu M

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

6. Penjelasan

Melipat halaman buku teks dan menegaskan bahwa lipatannya adalah garis sumbu dari segmen garis AB. Juga, biasakan siswa dengan istilah tersebut.

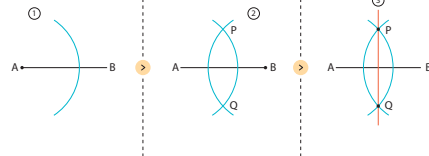
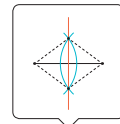
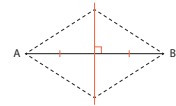
Melukis Garis Sumbu

Diberikan segmen garis AB seperti ditunjukkan di samping kiri ini. Lipatlah halaman ini hingga titik A dan B bertemu, kemudian bukalah. Garis apa yang diperoleh?

Kita dapat melukis sebuah garis sumbu tegak lurus dari sebuah segmen garis dengan menggunakan belah ketupat, seperti yang ditunjukkan pada Contoh 2 berikut.

Contoh 2 Buatlah garis sumbu dari garis AB.

Cara Gunakan fakta bahwa diagonal-diagonal belah ketupat saling tegak lurus.

Proses
① Gambarlah lingkaran dengan A sebagai titik pusat dengan jari-jari sembarang.
② Menggunakan jari-jari yang sama dengan nomor (1), gambar lingkaran dengan pusat B. Titik potong kedua lingkaran dinamai P dan Q.
③ Gambar garis melalui P dan Q.

Soal 2 Gambarlah segmen garis AB, kemudian buatlah garis sumbunya. Temukan titik tengah M dari segmen garis AB.

174 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

7. Penjelasan Contoh 2

Di sini, melukis dilakukan dengan memanfaatkan sifat garis diagonal belah ketupat (berpotongan tegak lurus di titik tengah). Dengan kata lain, jika kita menggambar PAQB belah ketupat di mana ruas garis AB adalah satu garis diagonal, kita dapat mengharapkan bahwa akan ada garis sumbu. Dasar untuk ini adalah sifat yang dipelajari di buku pelajara halaman 170. Dalam pengajaran melukis, diinginkan untuk tidak hanya mempelajari cara menggambar, tetapi juga menekankan aktivitas berpikir dan menjelaskan dasar melukis tersebut, serta menumbuhkan landasan kemampuan berpikir logis.

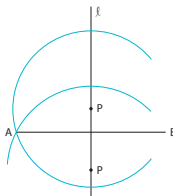
Selain itu, dalam buku teks, gambar garis-garis vertikal diringkas seperti pada (1) hingga (3). Pernyataan matematis seperti itu perlu digunakan oleh siswa saat menjelaskan prosedur melukis. Oleh karenanya, diinginkan agar siswa diberi bimbingan berulang kali setiap kali ada kesempatan.

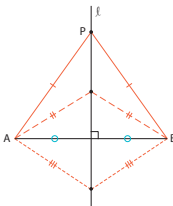
Selain itu, menggambar garis sumbu menggunakan bentuk layang-layang adalah mungkin, tetapi dalam kasus ini, jumlah digunakannya jangka akan bertambah.

8. Penjelasan Soal 2

Buat siswa paham bahwa menggambar garis sumbu suatu segmen garis adalah juga menggambarkan titik tengah segmen garis tersebut.

Sifat-Sifat Garis Berat Tegak Lurus

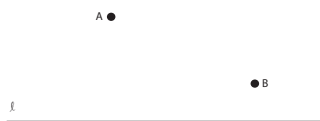
Pada gambar di samping kanan, tentukan sembarang titik P pada garis sumbunya ℓ. Kemudian gambarlah lingkaran berpusat di P dengan jari-jari PA. Apa yang kamu lihat?

Berpikir Matematis

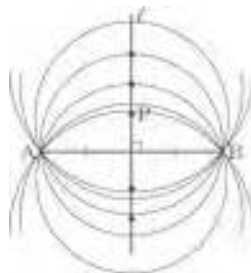
Dengan menggambar lingkaran menggunakan beberapa titik sebagai pusat pada garis tegak lurus, kita dapat menemukan sifat-sifat dari garis-tegak lurus.

Seperti ditunjukkan pada gambar di samping kanan ini, jika P adalah titik pada garis sumbunya ℓ dari segmen garis AB, maka ℓ adalah sumbu simetri AB. Jadi AP = BP. Dengan perkataan lain, titik-titik pada garis sumbu dari AB mempunyai jarak yang sama dari titik-titik ujung AB.
Di sisi lain, titik-titik yang berjarak sama dari titik-titik A dan B berada pada bisektor tegak lurus dari AB

Soal 3

Pada gambar di bawah ini, tentukanlah P pada garis ℓ yang berjarak sama dari titik A dan B dengan cara melukis.

BAB 5 | Bangun Datar

Bab 5 Bangun Datar 175

Jawaban

Pada sebarang posisi P, pada ℓ, maka lingkaran akan selalu melewati titik A dan B.

Soal 3

Titik perpotongan P dengan garis sumbu ruas garis AB yaitu *m* dan garis lurus ℓ, merupakan titik yang dicari.

9. Penjelasan

Melalui pekerjaan siswa, perlihatkan gambar seperti yang diperlihatkan pada jawaban, dan buat siswa mendiskusikan apa hal yang mereka tangkap setelah melihat gambar tersebut.

Setelah itu, dengan berdasarkan diskusi para siswa, tuntun siswa ke sifat garis sumbu, yaitu "Titik-titik pada garis sumbu garis AB berada pada jarak yang sama dari titik A dan B yang berada kedua ujung ruas garis AB.". Pembuktian hal ini akan dilakukan pada kelas dua, dan untuk saat ini pemahaman intuitif saja sudah cukup.

Selain itu, dibahas juga mengenai kebalikannya yaitu " Titik-titik pada jarak yang sama dari titik A dan B pada kedua ujung ruas garis AB berada pada garis sumbu ruas garis AB.", namun, membedakan keduanya bagi para siswa bisa jadi adalah hal yang sulit. Ada baiknya untuk mengetahui perbedaan antara keduanya dengan menunjukkan diagram di mana warna asumsi dan kesimpulan dipertukarkan (dalam buku teks, asumsi sering ditampilkan dengan warna biru dan kesimpulan ditampilkan dengan warna merah).

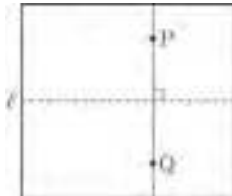
10. Perlakuan mengenai Cara Berpikir Matematis 2

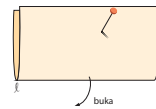
Di sini, kita menemukan sifat-sifat dari garis sumbu dengan mengambil beberapa titik P pada garis sumbu segmen garis AB dan menggambar lingkaran dengan jari-jari PA mengelilinginya (Cara berpikir induktif)

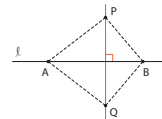
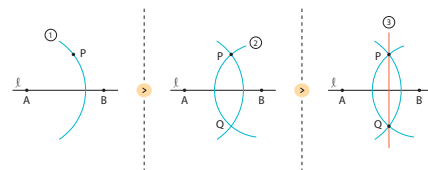
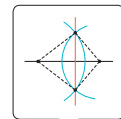
11. Penjelasan Soal 3

Bagi siswa yang tidak dapat menemukan petunjuk pemecahannya, pikirkan dulu apa yang akan terjadi tanpa garis lurus ℓ, yaitu bagaimana mencari titik pada jarak yang sama dari dua titik A dan B, dan kemudian di atasnya ditambahkan kondisi "Titik di atas garis ℓ".

Jawaban

Jika kedua lubang tersebut masing-masing adalah P dan Q, garis tegak lurus PQ dari garis lurus ℓ dapat ditarik.

Melukis Garis Tegak Lurus

Q: Seperti ditunjukkan pada gambar di sebelah kanan ini, secarik kertas dilipat sepanjang garis ℓ sehingga menjadi dua bagian. Selanjutnya, kertas terlipat ini ditusuk dengan jarum. Bukalah, kemudian tariklah garis melalui dua lubang jarum tersebut. Garis apa yang diperoleh?

Contoh 3 Buatlah garis yang tegak lurus pada garis ℓ dan melalui titik P di luar ℓ.

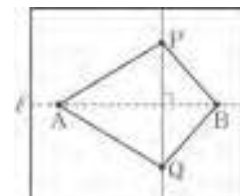
Cara Gunakan fakta bahwa dua diagonal layang-layang saling tegak lurus. Seperti ditunjukkan pada gambar di sebelah kanan ini, jika kita melukis layang-layang PAQB menggunakan titik P, maka ambil dua titik A dan B pada ℓ sebagai titik-titik sudut. Garis diagonal PQ akan tegak lurus pada ℓ.

Proses
① Ambil sembarang titik A dan B, kemudian gambarlah lingkaran berpusat di A dengan jari-jari AP.
② Gambarlah lingkaran berpusat di B dengan jari-jari BP. Namai titik potong yang lain sebagai Q.
③ Tarik garis yang melalui P dan Q.

176 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

12. Penjelasan Q

Praktekkan melipat kertas, buat lubang dengan jarum jangka dan gambar garis lurus, dan pastikan bahwa ia tegak lurus dengan garis lurus ℓ. Kemudian, dengan menggunakan ini sebagai petunjuk, kita akan memikirkan cara menggambar garis tegak lurus pada Contoh 3.

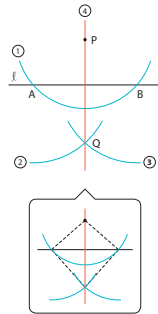
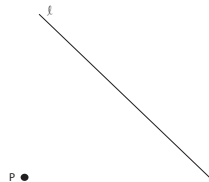
13. Penjelasan Contoh 3

Pada gambar jawa-ban Q, jika dua titik A dan B diambil pada garis lurus l, maka segi empat PAQB menjadi bentuk layang-layang. Dari sini, dalam Contoh 3, dapat disimpulkan bahwa garis tegak lurus digambar dengan mencari titik Q yang simetris terhadap garis lurus l dari titik P dan menggambar layang-layang PAQB dengan garis lurus ℓ sebagai sumbu simetri. Dasar untuk ini adalah sifat bahwa garis-garis diagonal layang-layang berpotongan tegak lurus, yang dipelajari dalam Pengajaran Hlm.171.

Di sini, ada baiknya siswa dibuat menggambar di buku catatan seperti cara yang yang diperlihatkan, lalu mengulasnya dan menjelaskannya dengan kata-kata sendiri.

Soal 4 Diskusi

Tami telah melukis sepasang garis tegak lurus, seperti pada Contoh 3 di halaman sebelumnya. Dia menerapkan proses ① – ④ seperti pada gambar di samping kanan ini. Jawablah pertanyaan berikut ini.

(1) Gambarlah garis ℓ dan titik P, kemudian lukiskan satu garis yang tegak lurus pada ℓ menggunakan proses ini.

(2) Jelaskan proses ① – ④ menggunakan kalimatmu sendiri.

Soal 5 Pada gambar di samping ini, buatlah garis yang tegak lurus ℓ dan melalui P.

Soal 6 Pada gambar di samping ini terlihat bahwa $\ell // m$. Buatlah segmen garis AB untuk menunjukkan jarak antara ℓ dan m.

BAB 5 | Bangun Datar

Bab 5 Bangun Datar 177

Jawaban

Soal 4

(1) Disingkat

(2)
1. Gambarlah sebuah lingkaran dengan jari-jari yang sesuai di sekitar titik P, dan misalkan A dan B menjadi perpotongan dengan garis ℓ.
2. Gambarlah lingkaran dengan jari-jari yang sesuai dengan A sebagai pusatnya
3. Buat lingkaran seperti pada nomor 2 di atas, namun dengan B sebagai pusatnya. Titik perpotongan kedua lingkara tersebut adalah Q
4. Tariklah garis melewati dua titik P dan Q

Soal 5

Soal 6

Ambil titik A dari titik sembarang pada ℓ, gambarkan sebuah garis tegak lurus dari sebuah garis lurus m melewati A, dan misalkan perpotongan dengan m sebagai B

14. Penjelasan Soal 4

Pertama, buat siswa menggambar di buku catatan dengan cara ini, lalu jelaskan dengan kata-kata sambil mengulas kembali prosedurnya. Pada saat itu, yang diinginkan adalah mengajarkan siswa untuk secara bertahap menjadi terbiasa dengan ekspresi matematika sambil memikirkan Contoh 2 pada buku pelajaran Hlm.174 dan langkah contoh 3 pada halaman sebelumnya. Dalam gambar ini, seperti yang ditunjukkan di buku teks, titik Q diatur sedemikian rupa sehingga tegak lurus adalah sumbu simetri dari garis vertikal.

15. Penjelasan Soal 5 dan Soal 6

Beberapa siswa salah paham bahwa garis tegak lurus adalah garis yang tegak lurus terhadap garis lurus dalam posisi horizontal, sehingga penting untuk menggambar garis yang saling tegak lurus tersebut pada gambar yang disajikan secara diagonal secara diagonal. Gambar soal 5 dan soal 6 dapat digambar dengan metode manapun di antara Contoh 3 atau soal 4 pada halaman sebelumnya.

Ketika siswa menggunakan metode di Contoh 3, mereka sering mengambil dua titik pada garis lurus di kedua ujung gambar. Garis lurus sebenarnya adalah garis yang tidak memiliki ujung, dan dengan menunjukkan contoh gambar di mana posisi titik yang akan diambil diubah. ingin ditegaskan bahwa dua titik dapat diambil pada posisi mana pun pada garis lurus.

Demikian pula, di Pertanyaan 6, ingin ditegaskan bahwa garis tegak lurus yang ditarik dari titik mana pun di ℓ atau garis tegak lurus yang ditarik dari titik mana pun di m dapat diterima.

Jawaban

Garis lipatan adalah garis lurus yang membagi ∠AOB menjadi 2 sama besar.

A

O

B

Melukis Garis Bagi

Lipatlah gambar di samping kiri hingga sisi OA dan OB (dari ∠AOB) berimpit, kemudian bukalah. Bagaimana garis lipatnya?

Pada gambar di sebelah kanan ini, sinar garis OR membagi ∠AOB menjadi dua sama besar.

Dengan kata lain, $\angle AOR = \angle BOR = \frac{1}{2}\angle AOB$.

sinar garis tersebut dinamakan garis bagi.

Kita dapat melukis garis bagi menggunakan fakta bahwa layang-layang merupakan bentuk simetris garis, seperti ditunjukkan pada gambar di sebelah kanan.

Sumbu simetri layang-layang adalah garis bagi.

Biskektor dari ∠AOB

Contoh 4 Lukislah sebuah garis bagi dari ∠AOB.

Proses

① Buatlah lingkaran berpusat di O dan sembarang segmen garis sebagai jari-jari. O merupakan titik sudut. Namai titik-titik potong lingkaran dan sisi-sisi OA dan OB sebagai P dan Q.

② Gambarlah dua lingkaran berpusat di P dan berpusat di Q jari-jari sama dengan segmen garis di ①. Titik potong kedua lingkaran dinamai R.

③ Tarik sinar garis OR.

178 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

16. Penjelasan

Buat siswa memperkirakan garis lipatan akan menjadi garis seperti apa, dan setelahnya baru mempraktekkan melipat kertasnya. Setelahnya, dengan berdasarkan kegiatan ini, definisikan ”garis bagi” sebagai garis yang membagi sudut menjadi dua bagian sama besar.

17. Penjelasan Contoh 4

Dasar untuk menggambar bisektor sudut adalah simetri layang-layang, yaitu, layang-layang dibagi menjadi dua segitiga kongruen dengan satu diagonal, yang merupakan sumbu simetri. Berdasarkan ini, kita akan memahami cara melukisnya. Pada gambar di buku teks, dapat dilihat bahwa tergambar POQR berbentuk layang-layang dengan OP = OQ dan PR = QR.

Selain itu, jika jari-jari lingkaran yang digambar di langkah 1 dan jari-jari lingkaran yang digambar di langkah 2 dibuat sama, maka akan tergambar belah ketupat POQR.

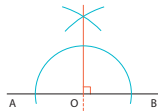
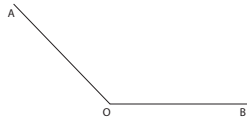
Referensi Trisektor sudut

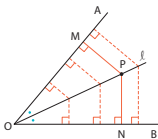
Di zaman Yunani kuno, ada pertanyaan yang sulit, "Mungkinkah menggambar sudut sembarang menjadi tiga bagian yang sama?" Untuk waktu yang lama, banyak ahli matematika telah mencoba memecahkan masalah yang sulit ini, tetapi mereka tidak pernah dapat menyelesaikannya. Namun, pada abad ke-19, sekitar 2000 tahun kemudian, terbukti bahwa "sebenarnya tidak mungkin". Ini menunjukkan betapa sulitnya membuktikan bahwa sesuatu tidak dapat digambar, bahkan meskipun hal tersebut telah diperkirakan.

Menariknya, teka-teki ini dibuktikan dengan menunjukkan bahwa solusi persamaan kubik tidak dapat dinyatakan oleh tumpukan empat operasi aritmatika dan $\sqrt{\ }$. Ini tidak lain adalah hubungan yang dalam antara geometri dan aljabar.

Soal 7 Gambarlah sudut-sudut berikut ini, kemudian lukislah garis bagi sudutnya.

(1) Sudut yang lebih besar dari 90° dan lebih kecil dari 180° .
(2) Sudut 180° .

Ketika ∠AOB= 180° , maka garis bagi ∠AOB dapat dipandang sebagai sebuah garis yang tegak lurus garis AB dan melalui O pada AB.

Soal 8 Bagilah ∠AOB pada gambar di samping menjadi empat bagian sama besarnya.

Sifat-Sifat Garis Bagi

Seperti ditunjukkan pada gambar di samping kanan, diberikan titik P dan garis ℓ yang merupakan garis bagi ∠AOB. Gambarlah garis PM tegak lurus pada OA dan garis PN yang tegak lurus pada OB. Bandingkan panjang segmen garis PM dan PN. Apa yang kamu amati dan simpulkan?

Titik-titik pada garis bagi adalah titik-titik yang memiliki jarak yang sama ke kedua sisi sudut.
Di sisi lain, titik-titik yang berjarak sama ke kedua sisi sudut merupakan titik-titik pada garis bagi.

Dengan melukis garis sumbu, garis tegak lurus, dan garis bagi apa yang dapat kita lakukan? Hlm.180

BAB 5 | Bangun Datar

Bab 5 Bangun Datar 179

PM = PN berlaku untuk setiap posisi titik P pada ℓ.

18. Penjelasan

Ini adalah soal untuk menerapkan melukis contoh 4 di halaman sebelumnya pada sudut tumpul dan sudut lurus (sudut 180°).

Seperti yang ditunjukkan pada buku pelajaran, buat siswa paham bahwa melukis garis bagi pada sudut lurus adalah sama dengan melukis garis tegak lurus pada satu titik di atas garis lurus.

19. Penjelasan

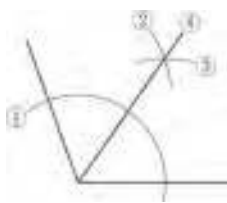
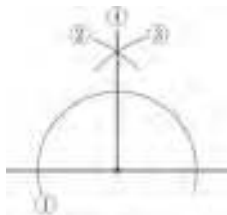
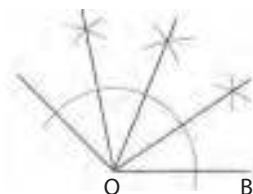
Berikan pemahaman kepada siswa bahwa kita bisa membagi dua sudut telah dibagi menjadi dua, menjadi empat bagian yang sama. Seperti yang ditunjukkan pada jawaban, lingkaran yang digambar pada garis-bagi pertama juga bisa digunakan pada garis-bagi berikutnya.

20. Penjelasan

Sini adalah soal yang bertujuan membuat siswa menemukan secara induktif dan paham secara intuitif mengenai sifat garis bagi yaitu "Titik pada garis garis bagi berada pada jarak yang sama dari kedua sisi sudut. Rangkum sifat garis bisektor sudut dengan berdasarkan pendapat-pendapat siswa. Selain itu, bahas juga kebalikannya yaitu "Titik yang berada pada jarak yang sama dari kedua sisi sudut, berada pada garis bagi." Seperti yang dijelaskan pada halaman 175 buku ini, ada baiknya membuat siswa paham dengan menggunakan gambar yang memiliki warna berbeda untuk asumsi dan kesimpulan.

Selain itu, sifat garis bagi akan dibuktikan pada kelas 2.

21. Penjelasan mengenai balon ucapan

Sampai saat ini, siswa sudah dapat melukis garis sumbu, garis tegak lurus, dan garis bagi yang merupakan dasar dari melukis, namun diinginkan agar siswa mempertanyakan "Apa yang bisa dilakukan melalui kegiatan melukis" sebagai motivasi untuk pelajaran di halaman selanjutnya.

2 | Penggunaan Lukisan

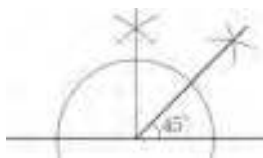
2 jam

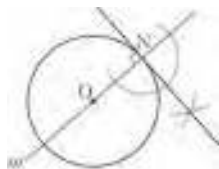
• Tujuan •

Dengan menggunakan gambar dasar, siswa dapat melukis sudut 30°, menggambar garis singgung lingkaran, dan menemukan pusat lingkaran.

Jawaban

Soal 1

Lukiskan garis tegak lurus pada garis lurus membentuk sudut 90 derajat, lalu lukis garis baginya

Soal 2

Tarik garis m yang melewati dua titik O dan N, kemudian buatlah garis tegak lurus *m* yang melewati N

Soal 3

Mengacu pada halaman 162 buku ini

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Penjelasan Contoh 1 dan Soal 1

Soal ini adalah soal mengenai pemanfaatan garis bagi.

Melalui pembelajaran di contoh 1 dan soal 1, diinginkan agar siswa memahami bahwa dengan menggunakan penggaris dan jangka, dapat melukis sudut-sudut berikut ini

(1) Gambar garis lurus $\rightarrow$ 180° $\rightarrow$ Gambar garis tegak lurus $\rightarrow$ 90°

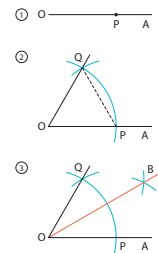
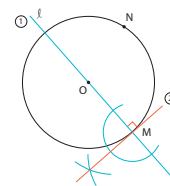
(2) Menggambar segitiga sama sisi $\rightarrow$ 60°

(3) Jika menggambar garis bagi (1) dan (2) maka

2 | Penggunaan Lukisan

Tujuan Siswa dapat menggunakan kemampuan melukis garis dit berbagai situasi.

Contoh 1 Lukislah sudut 30° .

Proses
① Tarik garis OA, dan ambil sembarang titik P pada OA.
② Lukis segitiga sama sisi OPQ menggunakan segmen garis OP sebagai salah satu sisinya.
③ Ukuran sudut pada segitiga sama sisi adalah 60° , jadi kita dapat melukis garis bagi OB dari ∠QOP.

Soal 1 Lukislah sudut 45° .

Contoh 2 Pada gambar di samping kiri ini, lukislah garis singgung di titik M pada lingkaran berpusat di O.

Cara Gunakanlah fakta bahwa garis singgung pada lingkaran tegak lurus pada jari-jari yang melalui titik singgung.

Proses
① Tariklah garis ℓ melalui O dan M.
② Lukiskan garis yang tegak lurus ℓ melalui M.

Soal 2 Pada gambar di Contoh 2, lukis garis singgung pada lingkaran O yang melalui titik N.

Soal 3 Temukan harta karun tersembunyi (yang dijelaskan pada halaman 162 dan 163) menggunakan cara melukis yang telah dipelajari.

180 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

90° $\rightarrow$ 45° $\rightarrow$ 22,5° $\rightarrow$...
60° $\rightarrow$ 30° $\rightarrow$ 15° $\rightarrow$...

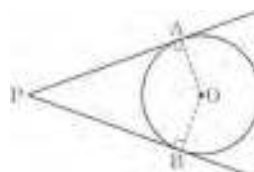
(4) Jika menggabungkan beberapa sudut pada (3) maka
90° + 45° $\rightarrow$ 135°, 45° + 35° $\rightarrow$ 75°, ...

2. Penjelasan Contoh 2 dan Soal 2

Memikirkan cara melukis garis singgung dengan berdasarkan sifat "Garis singgung lingkaran adalah tegak lurus terhadap jari-jari yang melewati titik singgung" yang dipelajari pada buku pelajaran halaman 169. Di sini juga menggunakan cara melukis garis tegak lurus yang dipakai pada soal 1.

Gambar garis singgung yang ditarik dari titik P di luar lingkaran O ke lingkaran O seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut dibahas dalam P.187 dari pengajaran kelas 3, sebagai penggunaan teorema sudut tertulis.

[Aktivitas Matematis]

Komunikasi

Seperti ditunjukkan pada gambar di bawah ini, ditemukan bagian piring porselin yang berbentuk lingkaran. Bagaimana cara untuk melukiskan bentuk aslinya? Perhatikan bahwa keliling piring merupakan busur, kemudian pikirkan bagaimana melukis lingkaran awalnya.

1 Rani melukis menggunakan proses berikut ini.

① Ambil tiga titik A, B, dan C pada keliling piring.
② Lukiskan garis ℓ yang merupakan garis sumbu dari segmen garis AB.
③ Lukiskan garis m yang merupakan garis sumbu dari segmen garis BC.
④ Titik potong antara m dan ℓ dinamai O. Lukis lingkaran dengan titik pusat O dan jari-jari OA.

Cobalah cara melukis Rani, kemudian periksalah apakah lingkaran aslinya dapat dilukis dengan cara tersebut.

BAB 5 | Bangun Datar

Bab 5 Bangun Datar 181

Jawaban

3. Kegiatan matematis pada bab ini

Pada bagian ini, sebagai kesempatan untuk melakukan kegiatan matematis seperti yang ditunjukkan oleh kurikulum, maka dibahas mengenai "Kegiatan diskusi mengenai alasan dapat dilukisnya pusat lingkaran".

Oleh karenanya, bukan hanya membuat siswa memahami cara melukis, namun juga mengandakan kegiatan dimana siswa saling berdiskusi dengan sifat melukis yang sudah dipelajari sebagi dasar, mengenai apa alasan sebuah proses melukis dapat dilakukan dengan cara tersebut. Ini juga adalah kesempatan untuk membiasakan diri menggunakan pernyataan dan istilah matematis yang telah dipelajari secara bebas.

4. Penjelasan Q

Biarkan siswa berpikir bebas, dan ada baiknya berdasarkan pendapat siswa, dihubungkan ke kegiatan melukis. [1].

Pertama, dengan menggunakan balon kata-kata sebagai petunjuk, beri pemahaman kepada siswa bahwa kita membutuhkan dua elemen, pusat dan jari-jari, untuk menggambar sebuah lingkaran. Dan karena bagian dari busur diberikan dalam soal ini, jika pusatnya diketahui, jari-jarinya juga bisa ditentukan dan lingkarannya akan dapat digambar.

Saat mencari pusat lingkaran, hal pertama yang dibayangkan siswa adalah melipat cermin perunggu dari ujung ke ujung dan melipatnya menjadi dua untuk membuat garis lipatan (seperti yang dialami di Q di halaman 169). Dapat diperkirakan bahwa pusat lingkaran berada di garis lipatan, tetapi selanjutnya kita harus memutuskan ada di posisi mana pada garis. Jika gagasan bahwa garis lipatan kedua diperlukan untuk tujuan itu muncul, maka dapat dihubungkan dengan metode menggambar 1.

5. Penjelasan 1

Seperti yang diebutkan sebelumnya, dengan berdasarkan diskusi Q, ingin disambungkan kepada cara melukis Rani. Di sini, membaca langkah 1~4 dengan benar dan melakukan proses melukis.

Untuk mencari pusat lingkaran, dapat dilakukan dengan menggambar dua garis garis sumbu, oleh karenanya, boleh juga mengambil 4 titik A~D dan membuat 2 busur seperti pada gambar di sebelah kanan.

Jawaban

2

1. Secara berurutan
   Garis sumbu m,
   m melewati pusat lingkaran,
   menjadi pusat lingkaran asal,
   O, OA

2. Contoh penjelasan
   Jika lingkaran atas diandaikan sebagai O, karena dua titik A dan B berada pada lingkar lingkaran O, maka O berada pada jarak yang sama dari A dan B. Dengan kata lain, O berada pada bisektor tegak lurus segmen garis AB yaitu ℓ.

   Sama dengan itu, Karena dua titik B dan C adalah titik yang berada pada lingkaran O, maka O berada pada jarak yang sama dari B dan C. Dengan kata lain, O berada pada garis sumbu segmen garis BC yaitu *m*.

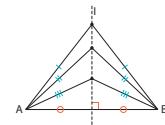
   Dari penjelasan di atas, maka titik perpotongan ℓ dan m adalah pusat lingkaran asal, yaitu O. Oleh karenanya, buat lingkaran dengan jari-jari OA dengan O sebagai pusatnya.

2 Jelaskan mengapa lingkaran aslinya dapat dilukiskan menggunakan cara Rani.

1 Yudi menggunakan sifat yang telah dipelajari di halaman 169, yaitu "garis sumbu suatu tali busur pasti melalui titik pusat lingkaran.

Titik A, B, dan C berada pada keliling lingkaran asli, maka segmen garis AB dan BC merupakan tali-tali busur lingkaran.
Jika saya melukis ℓ (yaitu garis sumbu dari AB), maka ℓ melalui titik pusat lingkaran. Kemudian, saya membentuk
[ ] dari tali busur BC,
[ ] Dari hasil di atas, titik potong ℓ dan m merupakan [ ]
Jadi, saya dapat melukis lingkaran menggunakan titik [ ] sebagai pusat lingkaran, dan [ ] sebagai jari-jarinya.

Bacalah penjelasan Yudi di atas, dan isilah [ ] menggunakan kata-kata atau huruf yang cocok. Jelaskan juga kepada teman-temanmu menggunakan kalimatmu sendiri.

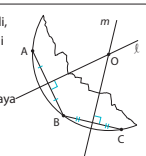
2 Yudi berpikir untuk menggunakan sifat-sifat yang telah dipelajari di halaman 175. Sifat tersebut adalah "titik-titik yang berjarak sama dari titik A dan B berada pada garis sumbu pada segmen garis AB". Maka dia juga dapat menjelaskan proses melukis yang dilakukan Rani. Jelaskan bagaimana cara yang diajukan Yudi.

Berpikir Matematis

Kita dapat menjelaskan mengapa lingkaran asli dapat dilukis berdasarkan sifat-sifat dari garis sumbu.

182 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

6. Penjelasan 1, Pola pikir matematis 3

Lakukan kegiatan diskusi mengenai alasan melukis lingkaran dengan cara [1] di halaman sebelumnya dapat dilakukan. Pada kelas satu, penjelasan siswa akan berdasarkan sifat bangun yang mereka anggap benar secara induksi dan intuitif sejauh ini.

Pada 1, tujuannya adalah untuk membaca penjelasan Yui dan memahaminya dengan benar. Penjelasan ini didasarkan pada sifat bahwa "garis sumbu tali busur melewati pusat lingkaran", yang ditemukan dengan melipat kertas sehingga titik-titik di kedua ujung tali busur tumpang tindih pada Q dalam buku pelajaran halaman 169. Diinginkan adanya dukungan bagi siswa yang belum memahami untuk memperdalam pemahamannya melalui melakukan kegiatan menjelaskan dan berkomunikasi dalam kelompok kecil.

Dalam 2, siswa akan menjelaskan sendiri berdasarkan sifat bahwa "titik-titik pada jarak yang sama dari dua titik A dan B berada pada garis sumbu ruas garis AB" yang dipelajari di halaman 175. Dibanding menuntut penjelasan yang koheren, yang diharapkan adalah kemampuan siswa mencoba menjelaskan dengan kata-kata sendiri, seperti dengan menunjukkan sebuah gambar. Juga di sini, disarankan untuk memasukkan aktivitas untuk diskusi dalam kelompok kecil.

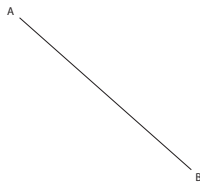
Melalui kegiatan 1 dan 2, ditegaskan bahwa di saat menjelaskan alasan, maka diperlukan untuk menjelaskan sifat bangun yang menjadi alasannya. Karena hal ini juga terhubung dengan pembuktian yang dipelajari di kelas 2, maka diharapkan untuk dijelaskan dengan baik.

Mari Kita Periksa

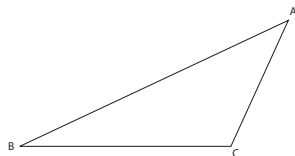
2 Berbagai Konstruksi

1 Lukis Garis Sumbu [hlm.174] Cth. 2

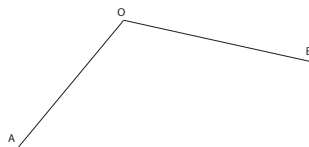
Pada gambar di bawah ini, temukan titik tengah M dari segmen garis AB dengan melukisnya.

A B

2 Melukis Garis Tegak Lurus [hlm.176] Cth. 3

Diketahui △ABC diberikan pada gambar di bawah ini. Jika sisi BC sebagai alas, lukislah segmen garis yang menunjukkan tinggi △ABC.

A B C

3 Melukis Garis Bagi [hlm.178] Cth. 4

Lukislah garis bagi bisektor sudut dari ∠AOB pada gambar berikut ini.

O B A

BAB 5 | Bangun Datar

Bab 5 Bangun Datar 183

Mari Kita Periksa

1 jam

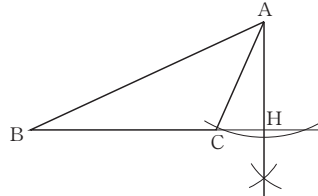
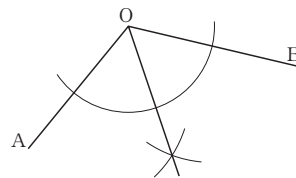
Jawaban

1

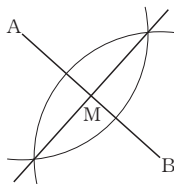
Gambar garis sumbu segmen garis AB, kemudian titik potong dengan AB dijadikan M

2

Perpanjang sisi alas BC, kemudian tarik garis tegak lurus dari A yang tegak lurus dengan garis yang dibuat tersebut. Pada gambar di bawah ini, ruas garis AH adalah tinggi △ABC

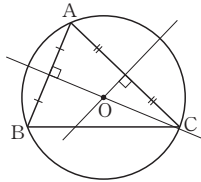
3

Pertanyaan Serupa

1. Pada gambar di bawah ini, lukislah garis tegak lurus terhadap garis AB yang melewati titik P

2. Pada gambar di bawah ini, lukislah sudut yang besarnya sama dengan ∠XOY

(Jawaban disingkat)

Keliling Pusat dan Pusat Dalam Lingkaran

Jawaban

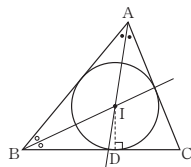
(Garis jangka di tengah konstruksi disingkat)

2

Karena titik O adalah titik yang berada pada garis tegak lurus terhadap sisi AB, maka

OA = OB ①

Karena titik O adalah titik yang berada pada garis tegak lurus terhadap sisi AC, maka

AO = OC ②

Dari ①, ② didapat bahwa OA = OB = OC. Oleh karenanya, lingkaran O melewati tiga titik puncak A, B dan C.

4

Jika dari titik I ditarik garis IE dan IF yang masing-masing tegak lurus terhadap AC dan AB,

Karena AI adalah garis bisektor ∠A, maka

IE = IF ①

Karena BI adalah garis bisektor ∠B, maka

IF = ID ②

Dari ①, ② didapatkan ID = IE = IF. Oleh karenanya, lingkaran I bersinggungan dengan tiga sisi ∆ABC

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

7. Pusat lingkaran luar dan pusat lingkaran dalam segitiga

Bersamaan dengan meningkatkan minat siswa akan lingkaran dalam dan lingkaran luar segitiga melalui kegiatan melukis garis sumbu dan garis bagi, juga diinginkan untuk memperdalam cara pandang siswa terhadap bangun datar.

Mengenai penjelasan, karena terkait dengan pembelajaran mengenai pembuktian di kelas 2, maka diinginkan agar siswa memahami bahwa menjelaskan sambil menjelaskan dasa-dasarnya dalah hal yang penting.

Selain itu,berdasarkan kondisi siswa, dapat juga dipelajari mengenai adanya 5 pusat pada segitiga (pusat lingkaran luar, pusat lingkaran dalam, pusat centroid atau titik berat, excenter, dan orthocenter atau titik tinggi) juga memungkinkan siswa untuk mempelajari dan menyelidiki hal tersebut.

Cermati

Keliling Pusat dan Pusat Dalam Lingkaran

Diskusikan

1 Melalui proses berikut ini, lukislah sebuah segitiga dan lingkaran.

① Tentukan panjang ketiga sisi segitiga, kemudian gambarlah ∆ABC.

② Lukislah garis berat pada AB dan AC, dan namai titik potong kedua bisektor sebagai O.

③ Lukislah lingkaran dengan pusat O dan jari-jari OA.

Lingkaran yang digambar pada tahap 1 melalui tiga titik A, B, dan C. Lingkaran ini kita sebut lingkaran luar. Pusat dari lingkaran luar kita sebut pusat lingkaran luar.

Lingkaran luar / pusat lingkaran

2 Jelaskan mengapa lingkaran yang digambar di 1 melalui tiga titik sudut pada ∆ABC dengan menggunakan sifat-sifat bisektor tegak lurus.

3 Dengan mengikuti proses di bawah ini, lukislah sebuah segitiga dan lingkaran.

① Tentukan panjang ketiga sisi segitiga, kemudian gambarlah ∆ABC.

② (Lukislah garis bagi pada ∠A dan ∠B dan namai titik potong kedua garis bagi sebagai I.

③ Lukislah garis yang tegak lurus sisi BC dan melalui ℓ. Namai titik potong sisi BC dengan garis tegak lurus tersebut sebagai ℓ.

④ Gambarlah lingkaran berpusat di ℓ dan jari-jari ID.

Lingkaran yang digambar pada 3 merupakan lingkaran yang menyingung tiga sisi ∆ABC. Lingkaran ini kita sebut lingkaran dalam segitiga. Pusat lingkaran dalam ℓ disebut pusat lingkaran dalam ∆ABC.

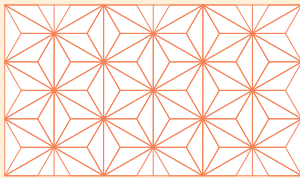
dalam lingkaran / titik pusat

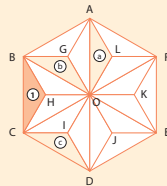
4 Jelaskan mengapa lingkaran yang dilukis di 3 menyinggung sisi-sisi ∆ABC dengan menggunakan sifat-sifat garis bagi sudut.

5 Lukislah berbagai segitiga, kemudian tentukan lingkaran dalam dan pusatnya.

184 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

3 Transformasi Bangun Geometri

Di Indonesia "asa no ha" serupa dengan batik khas Indonesia yang juga memiliki pola gambar berulang.

1 Dari pola "asa no ha" di atas, marilah kita cari berbagai bentuk geometris yang ada.

2 Gambar di samping ini merupakan satu bagian dari pola "asa no ha". Bagaimana memindahkan segitiga sama kaki ① hanya sekali agar berimpit dengan ⓐ, ⓑ, dan ⓒ ?

3 Pada gambar di 2, bagaimana memindahkan (1) agar berimpit dengan segitiga sama kaki lain selain ⓐ, ⓑ, dan ⓒ ?

Perpindahan yang mengubah posisi bangun geometri tanpa mengubah bentuk dan ukurannya disebut *transformasi*.

Cara apa yang bisa kita gunakan untuk transformasi bangun geometri? Hlm.186

BAB 5 | Bangun Datar

Bab 5 Bangun Datar 185

3 Transformasi Bangun Geometri

3 jam

• Tujuan

Siswa dapat mencari beragam bangun dari dalam pola Asa-no-Ha, dan juga dapat menemukan apakah seperti halnya segitiga sama kaki, apabila dipindahkan dapat berimpit dengan sempurna dengan segitiga sama kaki lain.

Jawaban

1 (Contoh)

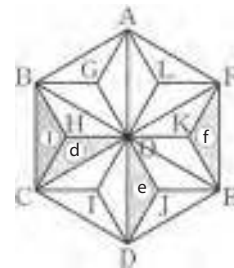
Segitiga sama kaki, segitiga sama sisi, belah ketupat, jajargenjang, trapesium, segienam sama sisi, dan sebagainya.

2 (Contoh)

ⓐ Geser paralel sehingga titik puncak B bertumpuk dengan titik puncak A, dan titik pincak C bertumpuk dengan titik puncak O

ⓑ putar dengan titik puncak B sebagai poros, sehingga titik puncak C bertumpuk dengan titik puncak O

ⓒ lipat dengan segmen garis OC sebagai garis lipatannya

3 (Contoh)

ⓓ Denga titik puncak H sebagai poros, putar hingga titik puncak C bertumpuk dengan titik puncak O. (Lipat dengan segmen garis HC sebagai garis lipatan)

ⓔ Geser secara paralel agar titik puncak B bertumpuk dengan titik puncak O, dan titik puncak C bertumpuk dengan titik puncak D.

ⓕ Lipat dengan segmen garis AD sebagai garis lipatannya

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Penjelasan terhadap halaman ini

Siapkan segitiga sama kaki yang kongruen dengan segitiga sama kaki pada pola Asa-noo-Ha, selembar untuk masing-masing siswa, dan melalui kegiatan menggerakkannya mencari tahu mengenai bagaimana cara melakukan transformasi. Pada saat itu, sambil memperagakan gerakan, alangkah baiknya jika dijelaskan dengan menggunakan ekspresi seperti "Digeser secara paralel ", "diputarkan", dan "lipat".

2. Penjelasan terhadap balon ucapan

Pada pembelajaran di halaman ini, diperkirakan bahwa siswa akan memberikan beragam cara untuk melakukan transformasi bangun. Melalui pengelompokan dan penyusunan hal-hal tersebut, diharapkan siswa memiliki minat akan jenis-jenis trasnportasi dan menjadi motivasi untuk menuju ke pelajaran di halaman selanjutnya.

1 Transformasi Bangun Geometri

2,5 jam

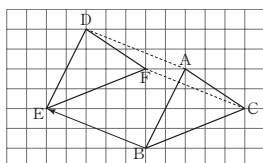
• Tujuan •

1. Siswa dapat memahami definisi translasi, rotasi, refleksi, dan dilatasi.
2. Melalui transformasi bangun, siswa dapat memahami hubungan sisi dan sudut yang berkorespondensi, dan hubungan antara bangun sebelum dan sesudah transformasi.
3. Siswa dapat melakukan transformasi tunggal pada titik, garis dan bidang di koordinat kartesius.

Catatan untuk guru: Pada buku siswa, materi dasar Transformasi tidak disajikan dalam bentuk koordinat kartesius, diharapkan guru memberikan tambahan materi dan penjelasan tentang poin 3 (pada tujuan) kepada siswa.

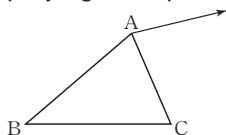
Jawaban

Soal 1

(1) AB//DE, AB = DE
BC//EF, BC = EF
CA//FD, CA, FD

(2) $\angle A = \angle D$
$\angle B = \angle E$
$\angle C = \angle F$

Soal 2

Pertanyaan Serupa

Pada gambar berikut ini, gambarkanlah ΔDEF yang merupakan ΔABC yang ditranslasikan mengikuti arah panah, sepanjang tanda panah tersebut.

(Jawaban disingkat)

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

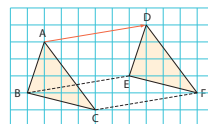
1. Translasi

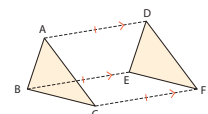
Buat siswa paham bahwa membuat ① bertumpuk dengan (a) yang ada pada [2] di halaman sebelum ini adalah “Transformasi di mana bangun digerser ke arah tertentu dengan jarak tertentu”, atau yang disebut translasi.

1 Transformasi Bangun Geometri

Tujuan Siswa memahami transformasi bangun geometri

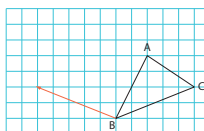
Translasi

Contoh 1 Pada gambar di samping kanan ini, ΔDEF merupakan bangun geometri yang dihasilkan dari ΔABC yang digeser searah dan sepanjang anak panah.

Transformasi dengan menggeser bangun geometri suatu arah tertentu sejauh suatu jarak tertentu disebut *translasi*. Dalam translasi, setiap titik pada bangun geometri ditransformasikan ke arah yang sama sejauh jarak yang sama. Jadi, pada Contoh 1 di atas,

AD // BE //CF, dan
AD = BE = CF.

Catatan AD // BE //CF menyatakan bahwa AD, BE, dan CF saling sejajar.

Soal 1 Untuk ΔABC dan ΔDEF pada Contoh 1, jawablah pertanyaan berikut ini.

(1) Apa hubungan antara sisi-sisi yang bersesuaian AB dan DE, BC dan EF, CA dan FD?

(2) Apa hubungan antara sudut-sudut yang bersesuaian ∠A dan ∠D, ∠B dan ∠E, ∠C dan ∠F?

Soal 2 Pada gambar di samping kiri, gambarlah ΔDEF yang dihasilkan dari ΔABC yang ditranslasikan searah dan sejauh anak panah.

186 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

Pada contoh 1, dengan pada kertas berpetak (atau sajikan dalam bentuk bidang kartesius), menggambar ΔDEF yang meruupakan ΔABC yang ditranslasikan ke arah tanda panah, sepanjang tanda panah tersebut. Kemudian, dengan berdasarkan diagram pada contoh 1, fokus pada arah dan panjang transformasi, kemudian menyatakan hubungan segmen garis AD, BE, CF, yang menghubungkan dua titik yang berkoresponden. Jelaskan juga tentang bagaimana melakukan translasi pada koordinat kartesius (meskipun tidak disajikan dalam buku siswa). Berikan contoh tambahan tentang hal ini.

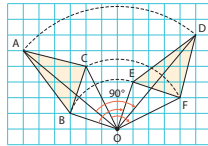
2. Penjelasan Soal 1

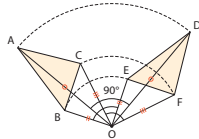
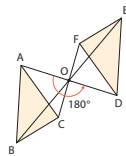
Di sini, fokus pada sudut dan sisi yang berkoresponden di antara dua bangun sebelum dan setelah dilakukan translasi, kemudian menegaskan bahwa semuanya dalam keadaan sama (kedua bangun dalam keadaan kongruen). Selain itu, buat siswa menyadari bahwa sisi yang berkoresponden masing-masing dalam keadaan sejajar.

3. Penjelasan Soal 2

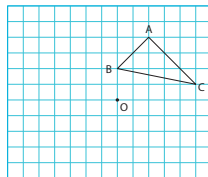
Merupakan soal untuk menegaskan apa yang sudah dipelajari pada contoh 1 dan soal 1.

Rotasi

Contoh 1 Pada gambar di samping kanan ini, △DEF merupakan bangun geometri yang dihasilkan dari △ABC dengan memutar sejauh 90° searah jarum jam dengan titik O sebagai pusat.

Transformasi yang memutar sebuah bangun geometri sejauh sudut tertentu dengan suatu titik pusat disebut *rotasi*. Titik pusat tersebut disebut titik pusat rotasi.

Pada rotasi, setiap titik pada bangun geometri diputar atau dirotasi sejauh sudut yang sama besarnya. Jadi, pada Contoh 2,
$\angle AOD = \angle BOE = \angle COF = 90°$, dan
OA = OD, OB = OE, OC = OF.

Rotasi 180° seperti ditunjukkan pada gambar di samping ini disebut rotasi simetri titik.

Soal 3 Pada gambar bangun di sebelah kanan, jawablah pertanyaan berikut ini.

(1) Gambarlah △DEF yang dihasilkan dengan memutar △ABC sejauh 90° berlawanan arah jarum jam dengan titik O sebagai pusat.

(2) Gambarlah △GHI yang dihasilkan dengan memutar △ABC secara simetri titik dengan O sebagai pusat.

Bab 5 Bangun Datar 187

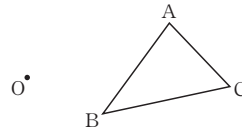
Jawaban

Soal 3

(1)

(2)

Pertanyaan Serupa

Pada gambar di bawah ini, gambarkanlah ∆DEF yang merupakan ∆ABC yang dirotasikan searah jarum jam sebanyak 120°dengan titik O sebagai titik pusat rotasinya.

(Jawaban disingkat)

4. Rotasi

Membuat siswa bahwa membuat ① berimpit dengan a pada [2]di buku pelajaran halaman 185 adalah "Transformasi yang memutar bangun sebesar sekian derajat tertentu dengan satu titik sebagai titik pusat rotasinya" atau yang disebut rotasi.

Pada contoh 2, dengan memanfaatkan kertas berpetak, menggambar ∆DEF yang merupakan ∆ABC yag dirotasi sebesar 90°searah jarum jam dengan titik O sebagai titik pusat rotasinya. Selanjutnya, dengan berdasarkan gambar contoh 2, dengan fokus pada titik pusat rotasi dan sudut putaran, menyatakan hubunganya dalam bentuk persamaan. Jelaskan juga tentang bagaimana melakukan rotasi pada koordinat kartesius (meskipun tidak disajikan dalam buku siswa). Hal tersebut dapat dilakukan dengan memberikan contoh soal tambahan.

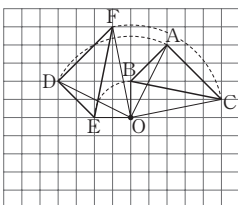
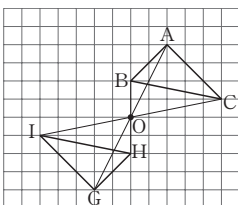
5. Rotasi simetri titik

Membuat siswa paham bahwa di antara rotasi, rotasi sebanyak 180° dengan satu titik pusat rotasi memiliki sebutan khusus yaitu rotasi simetri titik.

Ingin ditegaskan bahwa dalam rotasi simetri titik, sisi yang berkorespondensi masing-masing berada pada posisi sejajar.

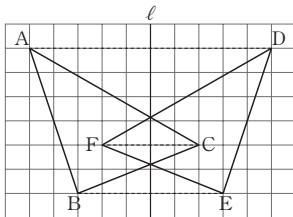
6. Penjelasan Soal 3

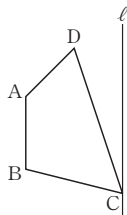
Merupakan soal untuk menegaskan hal yang telah dipelajari mengenai rotasi dan rotasi simetri titik pada contoh 2.

Jawaban

Soal 4

$\ell \perp BE$, $BH = EH$

$\ell \perp CF$, $CI = FI$

Soal 5

Pertanyaan Serupa

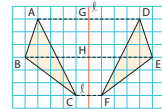
Pada gambar berikut ini, gambarkanlah segi empat EFGH yang merupakan hasil refleksi segi empat ABCD dengan garis ℓ sebagai sumbu pencerminannya.

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

7. Refleksi

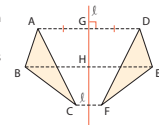
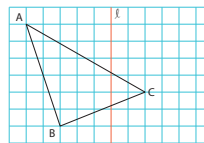
Membuat ① bertumpuk dengan c pada [2] di halaman 185 buku pelajaran merupakan "Transformasi sebuah bangun melalui lipatan pada satu garis tertentu sebagai garis lipatannya" atau yang disebut refleksi.

Pada contoh 3, dengan menggunakan kertas berpetak menggambar ΔDEF yang merupakan ΔABC yang direfleksikan dengan garis l sebagai sumbu pencerminannya. Selanjutnya, dengan gambar contoh 3 sebagai dasar, befokus pada bahwa sumbu pencerminan adalah tegak lurus terhadap segmen garis yang menghubungkan dua titik yang berkorespondensi, menyatakan hubungan tersebut dalam persamaan. Jelaskan juga tentang bagaimana melakukan refleksi pada koordinat kartesius (meskipun tidak disajikan dalam buku siswa). Berikan contoh tambahan dalam hal ini.

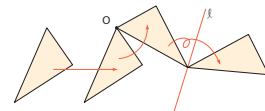
Pencerminan

Contoh 3 Pada gambar di samping kanan, Δ DEF merupakan bangun geometri yang dihasilkan ketika Δ ABC dibalik menggunakan garis lipat ℓ.

Transformasi yang membalik bangun geometri menggunakan garis disebut pencerminan atau refleksi. Garis lipatan disebut sumbu pencerminan.

Pada Contoh 3, ketika bangun geometri dicerminkan menggunakan garis ℓ, maka segmen garis AG dan DG sama panjangnya. Akibatnya, ℓ merupakan bisektor tegak lurus dari segmen garis AD. Jadi,

$\ell \perp AD$ dan $AG = DG$.

Soal 4 Pada gambar di Contoh 3, bagaimana garis ℓ berpotongan dengan garis BE dan CE? Nyatakanlah jawabanmu menggunakan simbol-simbol.

Soal 5 Pada gambar di samping kiri, gambarlah ΔDEF merupakan bangun geometri yang dihasilkan ketika ΔABC dicerminkan menggunakan garis ℓ sebagai sumbu pencerminan.

Jika sebuah bangun geometri ditranslasi, dirotasi, atau dicerminkan, maka hasilnya adalah bangun geometri yang sama dan sebangun. Ketika kita menggabungkan beberapa transformasi, maka kita dapat mentransformasikan bangun datar menjadi beberapa posisi.

188 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

8. Penjelasan Soal 5

Merupakan soal untuk menegaskan hal yang dipelajari mengenai refleksi di contoh 3.

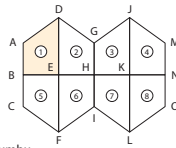
Hingga saat ini, soal yang digunakan untuk menegaskan mengenai transformasi digambar di atas kertas berpetak. Pengunaan strimin atau kertas berpetak di sini dimaksudkan untuk menanamkan konsep mengenai transformasi pada siswa. Bergantung kepada keadaan siswa, bisa juga membuat siswa menggambar bangun yang telah ditrasformasikan dalam keadaan tanpa menggunakan kertas berpetak, dengan menggunakan diagram yang sudah dipelajari di bagian sebelumnya.

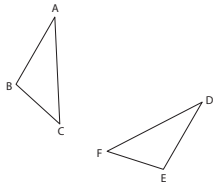
9. Menggabungkan transformasi

Dengan menggabungkan tiga jenis transformasi yaitu translasi, rotasi, dan refleksi, bangun datar dapat ditransformasikan ke sembarang posisi. Gambar yang ada di sini dimakusdkan agar siswa dapat memahami hal tersebut secara intuitif.

Soal 6

Delapan trapesium sama dan sebangun ditunjukkan pada gambar di samping kanan. Berdasarkan gambar tersebut, jawablah pertanyaan berikut ini.

(1) Jika kita pilih titik E sebagai pusat rotasi untuk merotasi (1), bangun mana yang dihasilkan?
(2) Jika kita menggunakan garis DE sebagai sumbu pencerminan untuk mencerminkan (1), dilanjutkan dengan menggunakan garis EH sebagai sumbu pencerminan berikutnya, bangun manakah yang dihasilkan?
(3) Bagaimana kita mentransformasikan (1) menjadi (8) dengan satu kali gerakan (satu transformasi)?
(4) Bagaimana mentransformasikan (1) menjadi (8) dalam 2 gerakan (transformasi)? Jawablah dengan dua cara.

Soal 7

Pada gambar di sebelah kanan, △DEF merupakan bangun geometri yang dihasilkan ketika △ABC dicerminkan. Temukan garis ℓ yang merupakan sumbu simetri.

Mari Kita Periksa 3 Transformasi Bangun-Bangun Geometri

1 Transformasi Bangun Geometri [hlm.189] S 6

Kita melipat persegi beberapa kali menjadi dua bagian dan membuat garis-garis lipat seperti pada gambar di samping kanan. Jawablah pertanyaan berikut ini.

(1) Sebutkan segitiga-segitiga mana yang dihasilkan ketika △AEO ditranslasi.
(2) Sebutkan segitiga-segitiga mana yang dihasilkan ketika △AEO diputar dengan O sebagai titik pusat.
(3) Sebutkan sumbu simetri ketika △AEO dicerminkan menghasilkan △BEO.

Bab 5 Bangun Datar 189

Jawaban

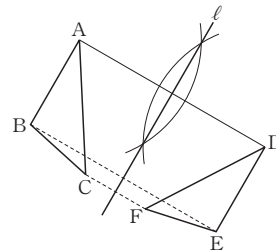
Soal 6

(1) ⑥ (2) ⑥

(3) Rotasi simetri titik dengan titik H sebagai sumbu rotasinya

(4)
- Refleksi dengan garis GH sebagai sumbu refleksinya ④, kemudian dilakukan lagi refleksi dengan garis KN sebagai sumbu refleksinya.
- Refleksi dengan garis BF sebagai sumbu refleksinya ⑤, kemudian dilakukan lagi refleksi dengan garis HI sebagai sumbu refleksinya.
- Rotasi simetri titik dengan titik E sebagai pusat rotasinya ⑥, kemudian translasi ke arah kanan sepanjang HN.
- Translasi ke arah kanan sepanjang EK ③, kemudian rotasi simetri titik dengan K sebagai titik pusat rotasinya.

Soal 7

Hubungkan 2 titik yang berkorespondensi (titik A dan D, titik B dan C, titik C dan F), kemudian jika ditarik garis sumbu terhadap segmen garis tersebut, maka ia akan menjadi sumbu sumetri ℓ.

10. Penjelasan Soal 6

Di sini membahas cara menghimpitkan gambar dengan menggunakan dan menggabungkan translasi, rotasi, dan refleksi.

11. Penjelasan Soal 7

Di sini, ditegaskan bahwa garis sumbu dari segmen garis yang menghubungkan titik yang berkorespondensi pada bangun yang telah ditransformasikan adalah sumbu simetri.

Selain itu, bergantung pada kondisi para siswa, bisa juga membangkitkan motivasi siswa terhadap pembelajaran mengenai pembuktian di kelas 2 nanti dengan membuat mereka berdiskusi mengenai alasannya.

Mari Kita Periksa

0,5 jam

Jawaban

1

(1) ΔOFC
(2) ΔDHO, ΔCGO, ΔBFO
(3) Garis lurus EO (Garis lurus EG)

BAB 5 Soal Ringkasan

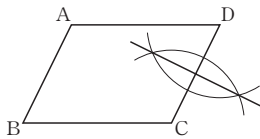
2 jam

Jawaban

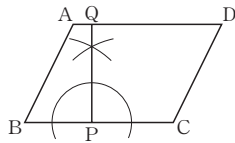
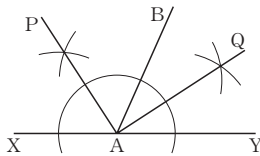
Gagasan Utama

1

(1) AB//DC, AD//BC

(2)

(3) Ambil titik P pada sisi BC, tarik garis tegak lurus BC yang melewati P, jika titik perpotongan dengan AD dijadikan Q, segmen garis PQ menjadi tinggi jajargenjang ABCD. (Bisa juga menggunakan cara lain)

2

(1)

(2) $\angle PAQ = \angle PAB + \angle BAQ$

$= \frac{1}{2}\angle BAX + \frac{1}{2}\angle BAY$

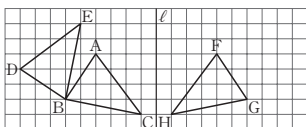
$= \frac{1}{2}(\angle BAX + \angle BAY)$

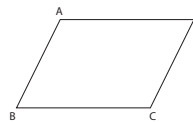
$= \frac{1}{2} \times 180^o$

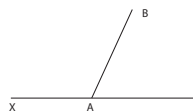
$= 90^o$

3

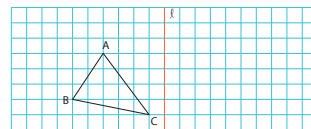
BAB 5 Soal Ringkasan

Jawaban di Hlm.288, 289

Gagasan Utama

1 Perhatikan jajargenjang ABCD di bawah ini, jawablah pertanyaan berikut ini.

(1) Sebutkan pasangan garis-garis sejajar menggunakan simbol.
(2) Lukislah garis sumbu pada sisi CD.
(3) Dengan sisi BC sebagai alas, lukislah sebuah segmen garis untuk menunjukkan tinggi jajargenjang ABCD.

2 Gambar di bawah ini menunjukkan sinar garis AB yang ditarik dari titik A yang terletak di garis XY. Jawablah pertanyaan berikut ini.

(1) Lukis garis sinar AP dan AQ yang merupakan garis bagi $\angle BAX$ dan $\angle BAY$, berturut-turut.
(2) Hitunglah besar $\angle PAQ$.

3 $\triangle DBE$ merupakan bangun geometri yang dihasilkan ketika $\triangle ABC$ diputar 90° berlawanan jarum jam dengan titik B sebagai pusat, seperti ditunjukkan pada gambar di bawah ini. Gambarlah $\triangle FGH$ yang merupakan hasil refleksi $\triangle ABC$ terhadap garis ℓ sebagai sumbu pencerminan.

190 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

4

(1) Rotasi simetri titik dengan titik O sebagai titik pusat putaran.

(2) Refleksi dengan garis ℓ sebagai sumbu refleksi.

(3) Translasi dengan arah dari A ke F dengan panjang AF, lalu refleksi dengan FD sebagai sumbu pencerminannya.

5

A(1, 2), B(4, 1), dan C(3, 3)

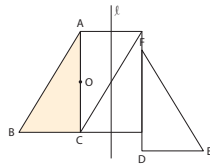
(1) Koordinat ΔDEF adalah D(4,4), E(7,3), dan F (6,5).

(2) Koordinat ΔGHI adalah G(-2,1), H (-1,4), dan I (-3,3).

(3) Koordinat ΔJKL adalah J(1,-2), K(4,-1), dan L (3,-3).

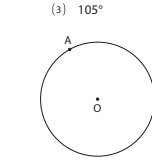
(4) Koordinat ΔMNO adalah M (2,4), N (8,2), dan O (6,6).

4 Empat segitiga siku-siku sama dan sebangun diberikan pada gambar di bawah ini. Titik O adalah titik tengah segmen garis AC, dan garis l merupakan bisektor tegak lurus dari segmen garis CD. Jelaskan bagaimana transformasi berikut ini dilakukan.

(1) Transformasi $\triangle ABC$ menjadi $\triangle CFA$ dalam satu gerakan.
(2) Transformasi dari $\triangle ABC$ menjadi $\triangle FED$ dalam satu gerakan.
(3) Transformasi $\triangle ABC$ menjadi $\triangle FED$ dalam dua gerakan.

5 Sebuah $\triangle$ ABC yang teletak pada bidang kartesius dengan koordinat titik sudut A(1, 2), B(4, 1), C(3, 3).
(1) Lukislah $\triangle$ DEF yang merupakan hasil translasi $\triangle$ ABC sejauh 3 satuan ke kiri dilanjutkan dengan 2 satuan ke atas. Tentukan koordinatnya.
(2) Lukislah $\triangle$ GHI yang merupakan hasil rotasi $\triangle$ ABC dengan pusat (0, 0) sebesar 90° berlawanan arah jarum jam. Tentukan koordinatnya.

Penerapan

1 Lukis sudut dengan ukuran berikut ini.
(1) 15° (2) 135° (3) 105°

2 Titik A berada pada keliling lingkaran yang berpusat di O, seperti ditunjukkan pada gambar di samping kanan. Lukislah persegi ABCD yang titik-titik sudutnya berada pada lingkaran.

3 $\triangle$DEF merupakan bentuk geometri yang dihasilkan ketika $\triangle$ABC dirotasi. Temukan titik pusat rotasi O dengan cara melukisnya.

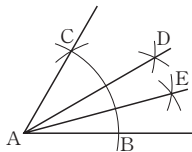
BAB 5 | Bangun Datar

Bab 5 Bangun Datar 191

Jawaban

Penerapan

1

(1) Dengan menggunakan cara melukis segitiga sama sisi, buat sudut 60°, kemudian bagi menjadi dua bagian sama rata menjadikannya 30°, kemudian membaginya jadi dua bagian sama rata kembali menjadikannya sudut 15°. (Pada gambar berikut, $\angle BAE = \angle DAE = 15°$)

(2) Ambil titik pada garis, kemudian buat garis tegak lurus yang melewati titik tersebut, membentuk dua sudut 90°. Bagi dua salah satunya menjadikannya sudut 45°kemudian gabungkan susut tersebut dengan sudut 90°, membentuk sudut 135°(Pada gambar berikut ini, $\angle FOI = 135°$)

(3) Jika menarik garis garis sumbu terhadap garis BE dan CF yang menghubungkan dua titik yang berkorespondensi, titik perpotongannya akan menjadi titik pusat rotasi O.

2

① Tariklah diameter yang melewati titik A, kemudian titik perpotongannya dengan lingkaran diberi nama C.
② Tarik garis tegak lurus terhadap diameter AC melalui O, dan jadikanlah titik perpotongannya dengan lingkar menjadi B dan D.
③ Hubungkanlah 4 titik A, B, C, D secara berurutan.

3

Jika menarik garis garis sumbu terhadap garis BE dan CF yang menghubungkan dua titik yang berkorespondensi, titik perpotongannya akan menjadi titik pusat rotasi O.

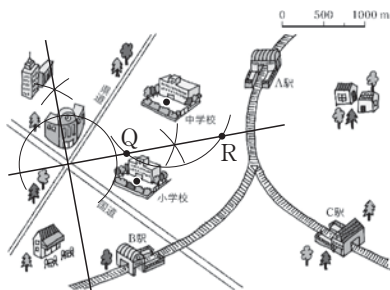
Jawaban

Penggunaan Praktis

1

(1)

Jika menggambar garis tegak lurus pada segmen garis AC dan BC,titik perpotongannya adalah posisi rumah Tomi (Bisa juga menggunakan AB, BC atau segmen garis AB, AC)

(2) Jika mencari posisis rumah Yuni dengan dengan cara melukis, maka seperti gambar berikut, kemungkinan berada di dua titik Q dan R

Oleh karenanya, misalnya, jika ditambahkan kondisi seperti di bawah ini, maka dapat ditentukan ke satu jalan.

- Lebih dekat ke SD dibandingkan SMP $\rightarrow$ titik Q
- Berada dalam jarak di bawah 1 KM dari stasiun A
- Lebih dekat ke stasiun B dibanding stasiun A $\rightarrow$ Titik Q

Bab 5 Soal Ringkasan

Penggunaan Praktis

1 Tomi sedang bercerita tentang letak rumahnya sambil melihat peta berikut ini bersama Yuni. Bacalah pembicaraan mereka, kemudian jawablah pertanyaan.

(1)

Tomi	Rumahku berjarak sama ke setiap stasiun A, B, dan C.
Yuni	Rumah Tomi berjarak sama dari dua stasiun, jadi rumahnya berada pada garis sumbu dari segmen garis yang menghubungkan dua stasiun tersebut. Fakta ini juga dapat diterapkan pada kasus 3 stasiun.

Temukan posisi rumah Tomi dengan cara melukis, dan tandai posisi tersebut pada peta.

(2)

Yuni	Rumahku berjarak sama ke jalan nasional dan jalan provinsi, dan 750 m dari Gedung SMP.
Tomi	Jika kita menggunakan garis bagi, maka kita dapat menemukan letak rumah Yuni.

Dua kemungkinan letak rumah Yuni dapat ditemukan. Kondisi apa yang perlu ditambahkan agar dapat ditemukan letak rumah Yuni sebenarnya? Berikan contoh kondisi tersebut.

192 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Penjelasan (1)

Ini adalah soal yang megggunakan sifat garis sumbu yaitu " Titik yang berada pada jarak yang sama dari dua titik A dan B berada pada garis sumbu segmen garis AB". Ucapan Tomi di awal adalah penunjukan masalah, dan ucapan Yuni menjadi petunjuk menjawabnya.

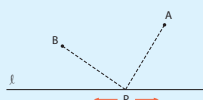
2. 1, Penjelasan (2)

Soal yang meggunakan sifat garis bagi yaitu "Titik yang berada di jarak yang sama dari dua sisi satu sudut berada pada garis bagi tersebut". Karena ada banyak kondisi untuk menentukan posisi rumah di satu jalan, jelaskan hal tersebut dan buat agar siswa mendiskusikannya.

Pendalaman Materi

Jarak Terpendek Mengangkut Air

Kita mulai dari titik A di daerah perkemahan, mengambil air di perjalanan untuk dibawa ke tempat memasak B. Di titik mana di tepi sungai sedemikian hingga jarak dari A ke B sedekat mungkin?

1 Pada gambar di samping ini, ketika memindahkan P sepanjang ℓ, amati apakah panjang AP + PB berubah. Perkirakan posisi P hingga meminimumkan AP + PB.

2 Berdasarkan proses berikut ini, temukan posisi titik P yang meminimalkan panjang AP + PB.

① Lukislah titik C yang dihasilkan ketika titik B dicerminkan menggunakan garis ℓ sebagai sumbu pencerminan.
② Hubungkan titik A dan C.
③ Titik potong antara ℓ dan segmen garis AC menunjukkan posisi P.

3 Jelaskan mengapa kita dapat menentukan posisi titik P yang meminimumkan panjang AP + PB dengan proses di (2).

Bab 5 Bangun Datar 193

Jarak Terpendek Mengangkut Air

• Tujuan •

Dapat mencari jalur mengumpulkan air yang terpendek dengan cara melukisnya, dan dapat menjelaskannya.

Jawaban

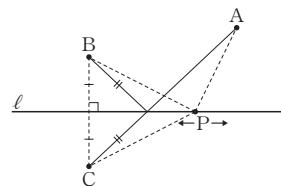
1

Disingkat

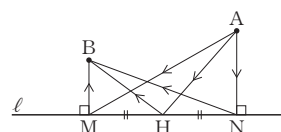
2

Disingkat

3

Jika titik pada garis ℓ adalah P, titik C adalah titik yang simetris dengan titik B yang terkait dengan garis ℓ, maka PB = PC, maka AP + PB = AP + PC. Di sini, panjang AP + PC menjadi yang terpendek hanya terjadi dalam hal A, P, dan C ada dalam satu garis lurus. Oleh karena itu, titik perpotongan ℓ dan AC adalah titik P yang dicari.

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Penjelasan 1

Bleh juga membiarkan siswa memperkirakan pada saat dimana mereka telah memahami soal ini. Misalnya jika muncul perkiraan untuk melipat titik M, H, N seperti pada gambar berikut ini, salin panjang masing-masingnya dengan menggunakan jangka lalu bandingkan. Dengan demikian, berdasarkan posisi titik pada l, maka akan dapat dipahami dengan jelas bahwa panjang AP + PB adalah berbeda. Lalu, pada tahap tersebut, buat para siswa memperbaiki perkiraan mereka.

2. Penjelasan 2

Diharapkan agar dapat masuk ke pelajaran 2 ke pelajaran 1 secara alami. Tapi, jika pelajaran siswa tertahan pada 1, maka tunjukkan cara 2.

Di sini, yang menjadi tujuan adalah bahwa siswa dapat membaca langkah 1~3, dan melakukan konstruksi dengan benar.

3. Tujuan 3

Pada cara 2, dijelaskan mengapa titik terpendek AP + PB, P dapat dicari. Yang menjadi dasarnya adalah, melalui jarak antara 2 titik yang telah dipelajari di buku pelajaran halaman 167.

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2021
Buku Panduan Guru Matematika
untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII
Penulis: Tim Gakko Tosho
Penyadur: Sugiman & Achmad Dany Fachrudin
ISBN: 978-602-244-517-3 (jil.1)

Bangun Ruang

(Pembukaan Bab 1 jam)

Tujuan

1. Mampu memahami benda-benda di sekitar sebagai bangun ruang.
2. Mampu memahami Jenis dan unsur-unsur yang membentuk sebuah bangun ruang melalui pengamatan.

Jawaban

<Prisma segitiga> Kue yang dasarnya berbentuk segitiga
<Balok> Kotak yang dibawa oleh anak perempuan
<Prisma segienam> Kotak kue
<Silinder> Kaleng minuman
<Bola> Bola ucapan
<Kerucut> Topi pesta
<Piramida> Metronom

BAB 6

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2021
Matematika
untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII
Penulis: Tim Gakko Tosho
Penyadur: Sugiman, Achmad Dany Fachrudin
ISBN: 978-602-244-515-9 (jil.1)

Bangun Ruang

1 Sifat-sifat Bangun Ruang
2 Berbagai Cara Mengamati Bangun Ruang
3 Pengukuran Bangun Ruang

Jenis bangun apakah yang kamu temukan di halaman ini?
Ada berbagai benda di sekitar kita.

1 Temukan benda-benda yang bentuknya sama dengan bangun berikut ini.

194 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Penjelasan terhadap halaman ini

Bersamaan dengan siswa memahami benda nyata di sekelilingnya sebagai bangun ruang, dengan cara mengingatkan mengenai nama dan ciri-ciri bangun tiga dimensi yang dipelajari di Sekolah Dasar, diharapkan minat dan motivasi siswa terhadap bentuk ruang semakin meningkat.

Pertama, dari ilustrasi pada buku pelajaran halaman 194-195, dengan melakukan kegiatan di mana siswa mencari 7 bentuk tiga dimensi dan berdiskusi bebas tentangnya, diharapkan dapat membuat mengetahui bahwa banyak benda di sekelilingnya yang dapat digolongkan sebagai bangun tiga dimensi. Di antaranya, yang mungkin banyak diperbincangkan oleh siswa adalah kue, topi pesta, dan metronom. Melalui pembicaraan dan diskusi di antara siswa, diharapkan untuk dapat menuntun siswa untuk memahami bentuk tiga dimensi dan terdapat bangun ruang yang tidak dapat ditangkap ke-tigadimensian-nya jika diamati hanya dari satu arah saja.

Selain itu, pada kelas 5 SD dipelajari bahwa "Bangun tiga dimensi adalah bangun yang dikelilingi oleh permukaan datar atau melengkung", namun tidak membahas mengenai prisma dan tabung. Meski demikian, bentuk- bentuk tersebut pun dapat ditemukan di kehidupan sehari-hari dan oleh karenanya ada baiknya dijelaskan secara sederhana di sini.

Berdasarkan hal tersebut, ada baiknya juga membuat siswa mencari berbagai bentuk tiga dimensi dari benda-benda nyata yang digunakan di kelas dan di rumah, di luar yang ada di dalam ilustrasi.

Meski demikian, penting di sini untuk diingat bahwa tidak pelu memikirkan hal terlalu mendetail seperti ketidakrataan permukaan, dan buat agar siswa dapat membayangkan bentuk bangun tiga dimensi dari benda nyata.

Beberapa contoh bangun ruang di sekitar kita

2. Pemanfaatan model tiga dimensi, dsb

Beberapa siswa mungkin mengalami kesulitan untuk membaca bentuk yang tepat dari bangun tiga dimensi melalui ilustrasi atau foto satu arah. Oleh karena itu, diharapkan mendukung pemahaman siswa dengan menyiapkan beberapa foto, model 3D, dan gambar digital. Benda yang dapat dianggap sebagai bangun tiga dimensi yang digambarkan di dalam buku pelajaran kebanyakan adalah benda relatif mudah untuk disiapkan, jadi sebaiknya persiapkan benda yang sebenarnya bersama dengan model tiga dimensi.

3. Penjelasan terhadap balon ucapan

Di Sekolah Menengah pertama, penting bagi siswa untuk menyadari bahwa objek yang dianggap sebagai bangun tiga dimensi di Sekolah Dasar adalah bangun ruang, atau dengan kata lain hal yang terbetuk dari gabungan sebagian permukaan dan garis di dalam ruangan.

Ada baiknya juga, di saat melakukan kegiatan mencari bangun tiga dimensi dari benda yang ada di sekeliling, diadakan juag aktivitas di mana siswa memisahkan mana bangun yang sudah dipelajari di sekolah dasar dan mana yang belum di antara bentuk-bentuk yang mereka temukan. Setelah itu, dengan mendiskusikan ciri-ciri khasnya, bersamaan dengan membahas kembali hal-hal tentang bangun tiga dimensi yang telah dipelajari di Sekolah Dasar, diharapkan untuk fokus pada elemen yang membentuk bangun tiga dimensi yaitu rusuk dan permukaan. Hal ini terkait dengan pengelompokan bangu tiga dimensi pada halaman berikut.

Referensi ▶ **Bangun tiga dimensi di sekolah dasar**

Di Sekolah Dasar, telah dipelajari berbagai bentuk bangun ruang dan bagaimana cara menghitung luas permukaan dan volume. Namun, di sini materi diperdalam dan penerapan konsep untuk menyelesaikan berbagai permasalahan dipelajari.

Referensi ▶ **Bangunan di dalam foto**

4 Foto bangunan yang ada di halaman ini dapat dikira-kira mirip dengan bangun seperti di bawah ini:

1. Gedung piramida di Rowosari (limas)
2. Cerobong asap pembangkit listrik (tabung)
3. Rumah adat mbaru Niang, Rumah Adat di Kampung Wae Rebo NTT (kerucut)
4. Gedung bank BSI, (Prisma segiempat)

Sifat-Sifat Bangun Ruang

6 jam

1 Berbagai Bangun Rung

2 jam

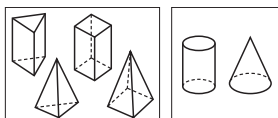
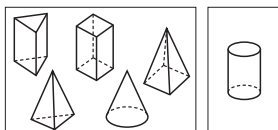
• Tujuan •

1. Dapat memahami mengenai limas dan kerucut.
2. Dapat memahami polihedron dan polihedron beraturan.

Jawaban

(1) Balok (sisi kiri) dan bentuk selain itu (prisma, sisi kanan)

(2) Contoh

- Kelompok berdasarkan bangun yang hanya terdiri atas permukaan datar dan yang memiliki permukaan melengkung

- Pengelompokan berdasar bangun yang memiiki titik sudut dan yang tidak memiliki titik sudut

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

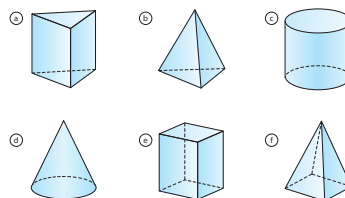
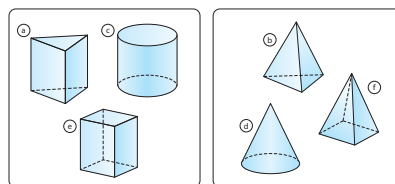
1. Penjelasan

Di sini, bersamaan dengan memunculkan pendapat yang berbeda dari para siswa, kegiatan berdiskusi dan saling menjelaskan mengenainya juga adalah hal yang sangat penting. Pada saat itu, diinginkan untuk mendukung agar siswa dapat melakukan penjelasan dengan menggunakan kata-kata, gambar, benda di sekitar, juga menjelaskan keterkaitannya. Selain itu, diinginkan agar siswa memiliki pemahaman untuk melakukan penjelasan dengan menggunakan istilah matematis.

1 Sifat-Sifat Bangun Ruang

1 Berbagai Bangun Ruang

•Tujuan• Siswa memahami berbagai bangun ruang dengan memusatkan perhatian pada permukaannya.

Bagaimana mengelompokkan enam bangun ruang ⓐ - ⓕ?

(1) Tegar mengelompokkan bangun-bangun di atas menjadi dua kelompok. Jelaskan bagaimana Tegar mengelompokkannya.

(2) Dapatkah kamu mengelompokkan dengan cara yang berbeda?

196 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

Dengan tujuan itu juga, dengan menyediakan model tiga dimensi dan mengamati benda nyata, dan menyiapkan kartu bergambar bentuk-bentuk tiga dimensi sehingga siswa dapat menyampaikan pemikirannya dengan lebih mudah.

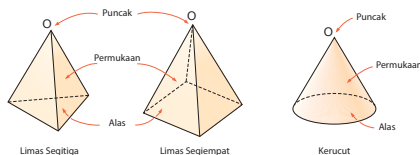
Mengenai cara pengelompokan, selain cara yang disebutkan di dalam jawaban di atas, tentunya dapat juga meggunakan cara lain seperti ”Sisi alasnya adalah segitiga, segiempat, lingkaran”, ”Jika dilihat dari samping membentuk balok, segitiga sama kaki” dan lain sebagainya. Di sini, diinginkan agar dapat menjelaskan dengan cara yang masuk di akal mengenai di manakah harus memusatkan perhatian pada gambar dan benda nyata, dan bagaimana cara mengelompokkannya. Lebih jauh lagi, pusatkan juga perhatian siswa pada jumlah rusuk, permukaan atau sisi, dan titik sudut, dan, berdasarkan keadaan siswa, jelaskan juga mengenai cara menyatakan hubungannya dengan persamaan.

Seperti yang telah kita pelajari di Sekolah Dasar, bangun-bangun ruang seperti pada (a) dan (e) di halaman 196 disebut prisma. Jika bentuk alas adalah segitiga, maka disebut prisma segitiga. Jika alasnya segi empat, maka disebut prisma segi empat, dan seterusnya. Bangun ruang seperti (c) pada halaman 196 disebut tabung.

Soal 1 | Sebutkanlah persamaan dan perbedaan antara prisma dan tabung.

Bangun ruang seperti (b) dan (f) pada halaman 196 disebut limas. Jika alasnya berbentuk segitiga, maka disebut limas segitiga. Jika alasnya segi empat, maka disebut limas segi empat, dan seterusnya.
Bangun ruang (d) di halaman 196 disebut kerucut. Sebagaimana prisma dan tabung, limas dan kerucut mempunyai alas dan permukaan samping. Titik O pada bangun tersebut disebut titik puncak limas atau kerucut.

Limas Segitiga   Limas Segiempat

Kerucut

Soal 2 | Sebutkan banyaknya permukaan limas segitiga, permukaan limas segiempat, dan permukaan limas segilima.

Sebuah prisma yang mempunyai alas segitiga sama sisi, persegi, atau segi banyak beraturan disebut prisma segitiga sama sisi, prisma persegi, dan seterusnya. Sama halnya dengan limas yang mempunyai alas segitiga sama sisi, persegi, atau segi banyak beraturan disebut limas segitiga sama sisi, limas persegi, dan seterusnya.

Prisma segitiga   Limas segiempat

Jawaban

Soal 1

Hal yang sama

- Memiliki 2 permukaan alas yang kongruen dan sejajar.

Titik yang berbeda

- Alas prisma adalah berupa segi banyak atau poligon, sementara alas tabung adalah lingkaran.
- Permukaan prisma adalah persegipanjang, sementara permukaan tabung adalah bidang lengkung.

Soal 2

Limas segitiga... 4
Limas segiempat... 5
Limas segi lima.. 6

2. Prisma, silinder

Prisma dan tabung sudah pernah dibahas di kelas 5 SD, dan dipelajari bahwa mereka memiliki 2 permukaan (alas) yang kongruen dan sejajar, serta disebut prisma segitiga, prisma segiempat, dan tabung berdasarkan bentuk alasnya. Di sini, ingatkan siswa akan apa yang telah dipelajari di Sekolah Dasar.

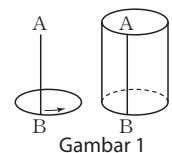
3. Limas dan kerucut

Pembelajaran mengenai limas dan kerucut relatif baru bagi siswa. Oleh karena itu, siapkanlah model tiga dimensi, dan melalui pengamatan dan manipulasi siswa terhadapnya, bersamaan dengan memeriksa alas, permukaan dan puncak yang ada pada limas dan kerucut, pusatkan perhatian siswa ke fakta bahwa semua permukaan atau sisi limas adalah segitiga.

Selain itu, dikarenakan bentuk segitiga permukaan limas, ada juga siswa yang keliru menyebut limas segiempat sebagai limas segitiga. Sekali agi tegaskanlah bahwa seperti halnya dengan prisma, penamaan limas didasarkan pada bentuk alasnya.

4. Prisma Beraturan, Limas Beraturan

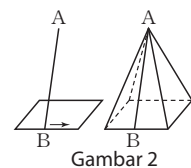
Sebagian besar prisma dan limas yang dipelajari di SMP memiliki alas yang berupa segi banyak beraturan. Tegaskan bahwa nama-nama bentuk tersebut adalah prisma segitiga sama sisi, limas persegi, dan sebagainya,

Seperti pada gambar 1, berdirikan segmen garis tegak lurus terhadap segi banyak atau lingkaran, kemudian jika segmen garis tersebut diputarkan satu keliling mengikuti segi banyak atau lingkaran tersebut, maka jejak pergerakan garis tersebut akan menjadi permukaan prisma.

A A
B B
Gambar 1

Selain itu, seperti pada gambar 2, jika satu ujung segmen garis ditetapkan pada satu posisi lalu ujung yang satu lagi digerakkan mengelilingi bentuk segi banyak atau lingkaran sebanyak satu putaran, maka jejak pergerakan segmen garis tersebut akan membentuk permukaan limas atau kerucut.

Gambar 2

Jawaban

ⓐ, ⓑ, ⓓ, ⓕ

Soal 3

Prisma segiempat... heksahedron

Limas segiempat... pentahedron

Soal 4

Jumlah permukaan yang berkumpul di satu titik sudut... 3

Banyaknya titik sudut…$5 \times 12 \div 3 = 20$

Banyaknya rusuk…$5 \times 12 \div 2 = 30$

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

5. Penjelasan Q

Dengan menegaslan bahwa limas dan prisma adalah bangun tiga dimensi yang masing-masingnya terdiri atas permukaan datar saja, sementara silinder dan kerucut memiliki sisi lengkung, diharapkan bahwa para siswa akan memahami dengan benar definisi polihedron.

6. Penjelasan Soal 3

Terkait dengan soal ini, dengan kegiatan mencari tahu jumlah permukaan pada prisma segitiga dan limas segitiga, diharapkan siswa memahami bahwa dibutuhkan setidaknya 4 bidang untuk membentuk sebuah polihedron.

7. Penjelasan Soal 4

Jika menyangkut soal dodekahedron beraturan dan ikosahedron beraturan, beberapa siswa mungkin kesulitan mencari banyaknya titik sudut dan rusuk karena jumlahnya yang cukup banyak. Oleh karena itu, siswa disarankan untuk benar-benar mengambil model tiga dimensi dan mengamatinya. Selain jumlah rusuk, permukaan, dan titik sudut dari polihedron beraturan, siswa juga dapat menemukan ada tiga jenis bidang yang bersatu membentuknya: segitiga sama sisi, persegi, dan segi lima beraturan, serta banyaknya rusuk dan rusuk yang berkumpul di satu titik sudut di dalamnya. Berdasarkan hasil tersebut, disarankan untuk mengarahkan pada kegiatan yang membuat siswa berpikir mengapa benda tiga dimensi pada ketiga foto di atas bukan merupakan polyhedron beraturan.

Polihedron

Di antara bangun-bangun ruang ⓐ - ⓕ pada halaman 196, manakah yang tersusun atas bidang-bidang datar?

Bangun ruang yang dibatasi oleh bidang-bidang datar saja disebut Polihedron. Penamaan polihedron sesuai dengan banyaknya permukaan. Sebagai contoh, tetrahedron terdiri atas empat permukaan, pentahedron terdiri atas lima permukaan, dan heksahedron terdiri atas enam permukaan, dan seterusnya.

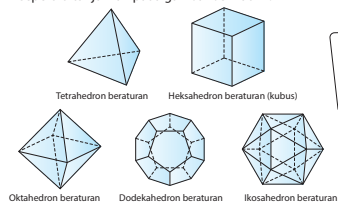
Soal 3 — Apa jenis polihedron dari prisma segi empat dan limas segi empat?

Polihedron yang memiliki permukaan poligonal beraturan (sama dan sebangun) dan setiap titik puncak menghubungkan sejumlah permukaan yang sama banyaknya disebut polihedron beraturan.

Hanya ada lima jenis polihedron beraturan, seperti ditunjukkan pada gambar berikut ini.

Saya Bertanya

Mengapa kita dapat menyimpulkan bahwa hanya ada lima jenis polihedron beraturan?

Hlm.205

Soal 4 — Sebutkanlah banyaknya permukaan yang saling berdekatan pada setiap titik sudut dodekahedron. Sebutkan juga banyaknya titik sudut dan banyaknya rusuk.

Benda di sebelah kiri terbentuk dari permukaan berbentuk segilima beraturan dan segienam beraturan(Juga disebut icosahedron terpotong, dapat dipotong pada titik $\frac{1}{3}$ dari tiap rusuk pada puncak icosahedron.

Benda di tengah adalah kombinasi dari dua tetrahedron teratur yang kongruen, dan jumlah permukaan yang berkumpul pada satu puncak adalah 3 atau 4 buah. Benda di sebelah kanan, selain memiliki cekungan, jumlah permukaan yang berkumpul pada satu puncak adalah 5 atau 6 buah.

8. Penjelasan untuk balon percakapan

Di sini, sambil mengingat kembali siswa akan hubungan posisi garis lurus pada sebuah bidang, arahkan siswa untuk mengajukan pertanyaan “hubungan posisi seperti apa yang dimiliki sebuah garis lurus atau bidang pada ruang?” Dan menghubungkannya dengan pembelajaran di halaman berikutnya.

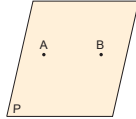
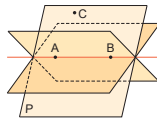
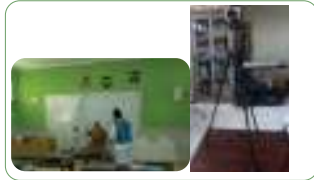
Di sekolah dasar, siswa mempelajari mengenai hubungan posisi elemen pembentuk bangun tiga dimensi konkret (hubungan sejajar dan tegak lurus pada garis dan bidang).

2 | Kedudukan Garis dan Bidang pada Ruang

•Tujuan• Siswa memahami letak kedudukan garis dan bidang pada ruang

Menentukan Bidang

Terdapat dua titik A dan B pada bidang P. Ada berapa banyak garis yang dapat dilukis melalui A dan B?

Catatan: Ketika kita mengatakan bidang, pada umumnya yang dimaksud adalah bidang yang diperluas ke segala arah. Kita menggunakan simbol P dan disebut bidang P.

Jika titik A dan B pada bidang P, maka garis AB berada di P. Terdapat satu bidang yang memuat garis AB dan satu titik C di luar garis. Namun, banyak bidang tak terhingga yang memuat garis AB. Dengan kata lain, hanya ada satu bidang yang memuat tiga titik yang tidak segaris.

Soal 1 Diskusi Terdapat tripod yang digunakan untuk menyangga kamera. Jelaskan mengapa tripod memiliki tiga kaki.

Sumber: Dokumen Puskurbuk

BAB 6 Bangun Ruang 199

2 | Kedudukan Garis dan Bidang pada Ruang

2 jam

• Tujuan •

1. Dapat memahami kondisi yang menentukan sebuah bidang.
2. Dapat memahami kedudukan antara garis dengan garis, garis dengan bidang, dan bidang dengan bidang pada ruang.
3. Dapat memahami jarak antara titik dan bidang pada ruang, dan jarak dua bidang sejajar pada ruang.

Jawaban

Garis yang melewati titik A jumlahnya bisa mencapai tidak terhingga.

Garis yang melewati dua titik A dan B hanya ada satu

Soal 1

Karena tiga titik yang tidak berada di satu garis lurus adalah sebuah bidang, maka tempat mendaratnya ketiga kakinya sudah pasti merupakan sebuah bidang, sehingga stabil karena selalu berada di posisi yang pas dengan lantai atau permukaan tanah.

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Penjelasan

Di sini, pastikan agar siswa terlebih dahulu memahami bahwa seperti halnya pada bangun datar, di dalam ruang pun, garis lurus memanjang sampai tidak terhinga. Setelah itu, atur agar siswa dapat memahami bahwa pada bidang juga sama, meluas sampai luasnya tak terhingga.

Setelah itu, tegaskan bahwa di ruang pun garis ditentukan oleh dua titik, dan di saat di bidang P terdapat 2 titik A dan B, garis lurus AB juga termasuk dalam P.

2. Menentukan bidang

Diharapkan siswa dapat memahami secara intuitif bahwa bidang yang memiliki 3 titik yang tidak verada pada satu garis adalah satu buah dengan berdasarkan pada gambar. Terkait dengan ini, ada baiknya dilakukan percobaan menyeimbangkan kertas karton dengan dua jari dan satu jari.

3. Penjelasan Soal 1

Di sini, penting adanya bahwa siswa mengungkapkan menggunakan bahasanya sendiri, dengan berdasarkan kondisi menentukan bidang. JIka bisa menyediakan tripod, ada baiknya juga memperlihatkan kepada siswa bahwa dengan mengatur panjang kakinya, tripod bisa diseimbangkan pada bidang miring sekalipun. Selain itu, diharapkan siswa dapat memahami, apakah akan bisa seimbang jika menggunakan dua atau empat kaki.

Jawaban

(1) Rusuk yang sejajar dengan rusuk AE
…rusuk BF, CG, DH
Rusuk yang berpotongan dengan rusuk AE
…rusuk AB, AD, EF, EH

(2) Ada (Rusuk BC,FG,DC,HG)

Soal 2

Rusuk AD, BC, DH, CG

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

4. Pembelajaran mengenai kedudukan garis dan bidang

Pembelajaran mengenai kedudukan garis dan bidang adalah pembahasan yang keperluan dan maknanya pembelajaranya sulit dipahami oleh siswa. Di saat memberikan pelajaran pada siswa, diharapkan untuk membuat siswa berpikir mengenai hubungan kedudukan melalui pengamatan dan manipulasi obyek nyata, dan memahaminya melalui apa yang dirasakan.

Selain itu, di saat mengadakan diskusi mengenai hubungan kedudukan, lakukanlah penjelasan pada koridor logika, seperti dengan meminta siswa menjelaskan dasar pemikirannya, dan sebagainya.

5. Penjelasan Q

Di SD kelas 4 siswa belajar mengenai hubungan tegak lurus dan sejajar antara sisi dan bidang pada balok dan kubus. Di sini, kita akan membahas kembali mengenai hubungan tersebut dan memperluasnya ke hubungan kedudukan dua garis lurus dalam ruang.

Pastikan semua sisi sejajar atau tegak lurus dengan sisi AE yang dijawab di (1) berada pada bidang yang sama dengan sisi AE.

6. Posisi bersilangan

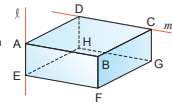
Pastikan bahwa rusuk yang dijawab pada [Q] 2 tidak berada pada bidang yang sama dengan rusuk AE, lalu definisikan mengenai posisi bersilangan.

Di buku pelajaran diperlihatkan foto jalan layang yang memiliki bebrapa jalur yang bersilangan. Dengan kegiatan mencari

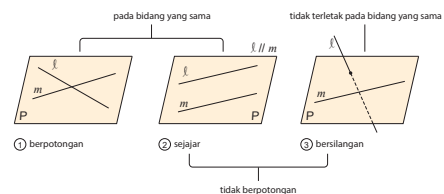
Dua Garis

Diketahui prisma segi empat pada gambar berikut ini.

(1) Rusuk manakah yang sejajar dengan rusuk AE?
Rusuk manakah yang tegak lurus dengan rusuk AE?

(2) Adakah rusuk yang tidak sejajar dan juga tidak berpotongan dengan rusuk AE?

Terdapat garis-garis yang tidak sejajar dan juga tidak berpotongan, seperti garis ℓ dan *m* di atas.
Garis ℓ dan *m* disebut garis-garis bersilangan. Garis-garis bersilangan berada pada bidang yang berbeda.

Jalan yang tidak sejajar dan tidak berpotongan
Sumber: canal-midi.info

Terdapat tiga macam kedudukan antara dua garis, seperti ditunjukkan pada gambar berikut ini.

Soal 2 Rusuk manakah dari prisma segiempat pada Q yang merupakan garis-garis yang bersilangan dengan rusuk EF?

200 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

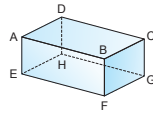
contoh yang serupa, diharapkan siswa dapat membayangkan secara kongkrit mengenai posisi bersilangan. Jika kelas dibayangkan sebagai sebuah ruang, dengan garis pertemuan antara tembok dan langit-lagit sebagai rusuk, maka dapat dicari rusuk yang bersilangan di dalam ruangan kelas.

7. Hubungan kedudukan 2 garis dalam ruang

Hubunga antara dua garis yag ada pada bidang datar hanya ada dua yaitu "1. Berpotongan, atau 2. Sejajar". Beri pemahaman kepada siswa juga bahwa di dalam ruang, terdapat tambahan yaitu, "3. Berada dalam posisi bersilangan".

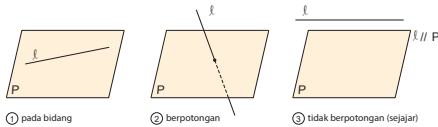
Selain itu, "Dua garis yang berpotongan » dan « Dua garis yang sejajar" masing-masingnya dapat kembali ke "tiga titik yang tidak verada pada satu garis yang sama", oleh karenanya dua garis tersebut verada di satu bidang yang sama, dengan kata lain, dapat dipandang sebagai kondisi penentuan bidang.

Garis dan Bidang

Selidikilah hubungan letak kedudukan antara permukaan EFGH dan setiap rusuk prisma segiempat di samping ini. Kelompokkan rusuk-rusuk berdasarkan hubungan letak kedudukannya.

Jika garis ℓ dan bidang P tidak berpotongan, maka mereka dikatakan sejajar dan ditulis ℓ//P.
Ada tiga macam kedudukan antara sebuah garis dan sebuah bidang sebagai berikut.

① pada bidang

② berpotongan

③ tidak berpotongan (sejajar)

Sebuah buku kita letakkan di atas meja pada posisi berdiri dan kita buka sampulnya (lihat gambar di samping kanan). Bagaimana hubungan tempat kedudukan AB dan BC?

BAB 6 | Bangun Ruang

BAB 6 Bangun Ruang 201

Jawaban

Dapat dibagi ke tiga kelompok di bawah ini

- Rusuk yang ada di bidang EFGH
  ... rusuk EF, FG, HG, EH
- Rusuk yang berpotongan tegak lurus terhadap bidang EFGH
  …rusuk AE, BF, CG, DH
- Rusuk yang sejajar dengan bidang EFGH
  …rusuk AB, BC, DC, AD

Berada di posisi manapun rusuk BC, rusuk AB dan BC adalah tegak lurus.

8. Penjelasan Q

Melalui kegiatan mengelompokkan hubungan kedudukan permukaan dan bidang persegi panjang, buat siswa memahami bahwa hubungan kedudukan rusuk dan bidang dapat dibagi menjadi tiga, yaitu

(1) Rusuk berada pada bidang
(2) Tegak lurus
(3) Sejajar

Pada saat itu, penting bagi siswa untuk berpikir melalui pengamatan dan memegang benda nyata, dan mendiskusikan pemikirannya.

Setelah itu, hal tersebut diperluas ke ruang secara umum, dan diharapkan untuk dilakukan penyusunan hubungan kedudukan antara garis dan bidang. Selain itu, jarakan pada siswa bahwa lambang // juga digunakan untuk menunjukkan kesejajaran baik pada garis maupun bidang, dan ditulis seperti misalnya, ℓ//P.

9. Penjelasan Q (Bawah)

Jika garis berpotongan tegak lurus dengan bidang, maka harus disebut bahwa garis tegak lurus terhadap semua garis yang melewati titik perpotongan dengan bidang, yang ada pada bidang tersebut. Ini adalah soal yang dimunculkan agar siswa memikirkan dan memahami definisi tersebut dari fenomena yang nyata.

Bisa menggunakan buku pelajaran, namun jika menggunakan buku yang kertasnya tebal seperti buku bergambar, percobaan ini akan lebih mudah dilakukan. Periksa bahwa meski sampul buku dibuka sebesar berapa derajat pun, rusuk AB dan rusuk BC akan selalu tegak lurus.

Memahami hal ini akan berhubungan dengan definisi tegak lurus garis dengan bidang.

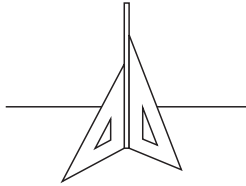
Selain itu, bisa juga melakukan pengamatan akan keadaan terbuka tertutupnya pintu, sebagai pengganti buku.

10. Tegak lurus antara garis dengan bidang

Mendefinisikan tegak lurus antara garis dengan bidang dengan menggunakan hal yang telah diselidiki di [Q] sebagai dasarnya. Di sini, bimbinglah untuk menulis dengan menggunakan lambang seperti $\ell \perp$ P, yang berarti ℓ tegak lurus terhadap P.

Jawaban

Soal 3

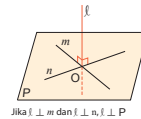
Jika dua penggaris segitiga dilletakkan dengan posisi seperti di bawah ini, maka tongkat akan dapat berdiri tegak lurus.

Soal 4

Rusuk yang sejajar dengan bidang ADEB… Rusuk CF
Bidang yang tegak lurus dengan rusuk BE …Bidang ABC, DEF

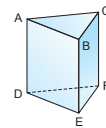
Bidang yang sejajar dengan bidan ABCD …bidang EFGH
Bidang yang tegak lurus dengan bidang ABCD …bidang AEFB, BFGC, DHGC, AEHD

Soal 3 Komunikasi

Sebuah tongkat tipis berdiri tegak lurus di atas meja dibantu sekumpulan penggaris siku-siku, seperti ditunjukkan pada gambar di samping. Diskusikan berapa banyak penggaris siku-siku yang dibutuhkan?

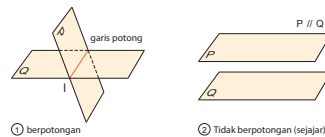
Jika garis ℓ memotong bidang P di titik Q dan tegak lurus pada dua garis pada bidang P, maka garis ℓ dan bidang P saling tegak lurus.

Jika $\ell \perp m$ dan $\ell \perp n$, $\ell \perp P$

Soal 4

Rusuk manakah dari prisma segitiga ini yang sejajar dengan permukaan ADEB?
Permukaan manakah yang tegak lurus pada BE?

Dua Bidang

Perhatikan prisma segi empat pada Q di halaman sebelumnya. Permukaan manakah yang sejajar dengan permukaan ABCD? Permukaan manakah yang tegak lurus?

Ketika dua bidang P dan Q tidak berpotongan, kita katakan bahwa bidang P dan Q sejajar , dan ditulis P//Q.
Ada dua macam kedudukan dua bidang pada ruang, seperti ditunjukkan pada gambar berikut ini.

① berpotongan ② Tidak berpotongan (sejajar)

Jika dua bidang P dan Q berpotongan, garis yang terbentuk disebut garis potong.

202 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

11. Penjelasan Soal 3

Di sini, dipikirkan mengenai “Kondisi agar menjadi tegak lurus” pada garis dan bidang. Pada saat itu, lakukan percobaan untuk mengetahui berapa jumlah penggaris segitiga yang dibutuhkan untuk membuat tongkat dapat berdiri tegak lurus terhadap meja, dan diinginkan agar siswa menganalogikan syarat agar garis dan lingkaran menjadi tegak lurus melalui kegiatan berdiskusi berdasarkan hasil percobaan tersebut. Percobaan ini dilakukan dengan 2 orang dalam satu kelompok, atau kelompok kecil.

12. Syarat untuk menjadi tegak lurus

Dengan berdasarkan hal yang diselidiki di [Soal 3] memahami bahwa untuk mencari tahu apakah garis l tegak lurus atau tidak terhadap bidang P, bisa dilakukan dengan memeriksa apakah garis l tegak lurus terhadap 2 garis yang melewati titik O yang menjadi titik potong antara bidang dan garis.

Sebagai contoh nyatanya, misalnya di saat mendirikan tiang pancang tegak lurus pada permukaan tanah, bisa diperiksa dengan cara mengecek apakah tiang pancang tersebut lurus atau tidak dilihat dari dua arah yang berbeda.

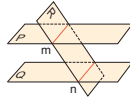
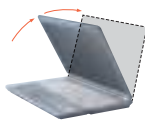
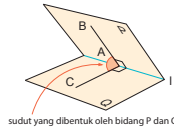
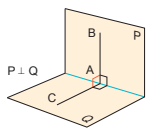
13. Penjelasan Soal 4

Pembelajaran mengenai mencari hubungan kedudukan bidang dan garis pada prisma segitiga tidak pernah dialami di Sekolah Dasar, oleh karenanya ada baiknya disediakan model tiga dimensi untuk dapat dilihat oleh siswa.

14. Penjelasan Q

Bahas kembali mengenai hubungan kedudukan permukaan dengan permukaan pada balok, kemudian luaskan ke ruang secara umum untuk menyusun hubungan kedudukan antara dua bidang. Selain itu, ajarkan kepada siswa mengenai cara menulis P//Q dsb, juga mengenai istilah garis potong.

Soal 5

Bagaimana hubungan letak kedudukan garis *n* dan *m*, yang merupakan garis potong bidang R pada dua bidang yang sejajar, yaitu P dan Q?

Ketika kita membuka laptop, seperti pada gambar di samping, bagaimanakah mengukur besarnya sudut yang terbuka?

Ketika dua bidang P dan Q berpotongan, kita ambil A salah satu titik pada garis potong ℓ dan tarik garis sinar AB pada Q dan garis sinar AC pada Q yang memenuhi AB $\perp \ell$ dan AC $\perp \ell$. $\angle$ BAC adalah sudut yang dibentuk oleh bidang P dan Q.

Ketika BAC = 90º, maka kita katakan bahwa bidang P dan Q saling tegak lurus dan ditulis P $\perp$ Q.

Pada gambar di samping ini, garis *m* tegak lurus pada bidang P. Jika Q adalah bidang yang memuat garis *m*, maka bagaimanakah kedudukan bidang P dan Q?

BAB 6 Bangun Ruang 203

Jawaban

m//*n* sejajar

Alasan

m dan *n* masing-masingnya adalah garis pada bidang P dan Q yang saling sejajar, oleh karenanya tidak berpotongan. Di sisi lain, *m* dan *n* adalah garis pada bidang R yang sama, oleh karenanya, *m*//*n*.

Tarik 2 garis yang tegak lurus pada garis potong seperti pada gambar. Setelah itu, ukurlah sudut yang terbentuk.

Soal 6

Tegak lurus (P $\perp$ Q)

Alasan

Seperti pada gambar di bawah ini, misalkan titik potong garis m dan bidang P adalah A, dan garis potong bidang P dan Q adalah ℓ. Karena ℓ adalah garis pada P yang melewati A, maka

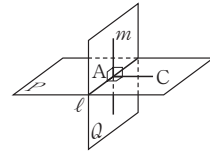
$m \perp \ell$ ①

Selanjutnya, pada P tariklah garis AC membentuk AC $\perp \ell$. Dari sini,

AC $\perp \ell$ ②

Selain itu, karena AC adalah garis yang melalui A pada P, maka

$m \perp$ AC ③

Dari ①, ②, ③ didapatkan bahwa P $\perp$ Q

15. Sudut yang terbentuk dari dua bidang

Saat mendaki lereng, akan lebih mudah mendaki secara diagonal daripada mendaki lurus karena kemiringannya berubah-ubah tergantung arah garis perpotongan pada bidang horizontal (gambar 1). Di sinilah, muncul kebutuhan untuk mendefinisikan sudut yang terbentuk dari dua bidang.

Jika menggambar garis tegak lurus terhadap dua bidang dari satu titik di garis potong, maka jika diukur, sudutnya akan selalu konstan. (Gambar 2). Sudut inilah yang menjadi definisi dari sudut yang terbentuk dari 2 bidang.

Gambar 1

Buat siswa memahami secara intuitif bahwa pada [Q], sudut terbukanya laptop dapat diketahui dengan mengukur sudut 2 garis tegak lurus terhadap ujung laptop yang dengan kata lain adalah garis potongnya.

Gambar 2

Jawaban

Panjang garis tegak lurus ℓ yang ditarik dari titik A.

Soal 7

Kedua jaraknya sama.

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

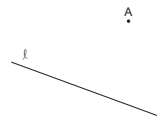
16. Jarak di dalam ruang

Pada bab sebelumnya, sudah dipelajari mengenai jarak antara dua titik, jarak titik dan garis, serta jarak antara dua garis yang sejajar.

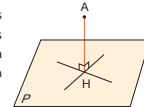
Di sini, dipikirkan mengenai jarak antara titik dan bidang, dan jarak antara dua bidang yang sejajar.

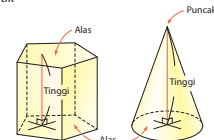
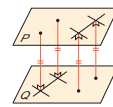
17. Penjelasan

Di sini, bersamaan dengan membuat siswa mengingat bahwa jarak antara titik dan garis didefinisikan sebagai panjang garis tegak lurus, pentng untuk dilakukan kegiatan diskusi untuk saling menjelaskan mengenai hal tersebut dengan menggunakan pernyataan matematis.

Dengan hal ini sebagai dasarnya, dipikirkan mengenai panjang segmen garis yang menghubungkan antara satu titik yang tidak berada pada bidang dengan titik sembarang pada bidang. Siswa tentu mengerti secara intuitif bahwa di antara garis-garis tersebut, panjang garis tegak lurus menjadi yang terpendek. Dengan panjang garis tegak lurus ini, didefinisikan jarak antara titik dan bidang.

Jarak pada Ruang

Pada gambar di samping kiri ini, berapa jarak antara A ke garis ℓ? Tunjukkan jaraknya pada gambar. Jelaskan dengan kata-katamu sendiri.

Garis AH tegak lurus pada bidang P. Panjang garis AH lebih pendek dari panjang setiap segmen garis yang menghubungkan A ke sembarang titik pada P. Panjang garis AH merupakan jarak antara A dan bidang P.

Soal 7 Titik A dan B berada pada alas tabung, seperti diperlihatkan pada gambar di samping kanan. Bandingkanlah jarak A ke alas Q dan titik B ke alas Q.

Ketika dua bidang P dan Q sejajar, jarak setiap titik pada salah satu bidang ke bidang yang lain adalah sama. Jarak ini kita sebut sebagai jarak antara dua bidang P dan Q yang saling sejajar.
Sama halnya dengan prisma dan tabung, jarak antara dua alasnya disebut tinggi. Begitu juga dengan kerucut dan limas, jarak antara titik puncak ke alas disebut tinggi.

204 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

18. Penjelasan Soal 7

Ini adalah pertanyaan untuk menegaskan bahwa pada tabung, jarak antara satu titik sembarang pada satu alas ke alas yang lainnya adalah selalu konstan. Terkait dengan itu, bisa juga diarahkan agar siswa berpikir apakah jarak antara titik sembarang pada langit-langit kelas dan lantai selalu konstan.

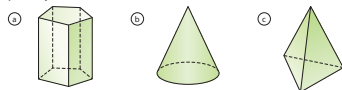
Dengan berdasarkan hal-hal ini, didefinisikan mengenai jarak antara dua bidang.

19. Tinggi prisma dan limas

Pada kelas 5 SD, dipelajari bahwa "Panjang garis tegak lurus antara alas dan tutup prisma dan tabung disebut sebagai tingi prisma dan tabung".

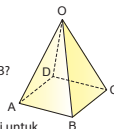
Mari Kita Periksa

1
Berbagai Bangun Ruang
[Hlm.197]
[Hlm.198]

Berdasarkan bangun-bangun ruang ⓐ ⓑ dan ⓒ jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini.

(1) Sebutkan nama masing-masing bangun ruang.
(2) Manakah yang merupakan polihedron?

2
Hubungan Tempat Kedudukan Garis dan Bidang pada Ruang
[Hlm.200] S 2
[Hlm.202] S 4
[Hlm.204]

Jawablah pertanyaan-pertanyaan tentang limas di samping ini.

(1) Rusuk-rusuk manakah yang bersilangan dengan AB?
(2) Sebutkanlah hubungan letak kedudukan antara permukaan OAB dan rusuk CD.
(3) Gambarlah segmen garis OH di samping kanan ini untuk menunjukkan tinggi piramida.

Cermati

Mengapa Hanya Ada Lima Polihedron Beraturan?

Tabel berikut ini memperlihatkan permukaan dari polihedron beraturan.

	Bentuk Permukaan	Ukuran Satu Sudut Satu Permukaan	Banyaknya Permukaan pada Satu Titik Puncak
Tetrahedron Beraturan	Segitiga beraturan	60°	3
Heksahedron Beraturan	persegi	90°	3
Oktahedron Beraturan	Segitiga beraturan	60°	4
Dodekahedron Beraturan	Segilima beraturan	108°	3
Ikosahedron Beraturan	Segitiga beraturan	60°	5

1 Dapatkah kamu membuat bangun ruang dengan menggunakan enam segitiga sama sisi dipertemukan titik-titik sudutnya?

2 Dapatkah kamu membuat bangun ruang menggunakan empat atau lebih persegi dan segilima beraturan dipertemukan titik-titik sudutnya?

3 Dapatkah kamu membuat bangun ruang menggunakan beberapa segienam beraturan dipertemukan di titik-titik sudutnya?

4 Cermatilah 1 - 3 untuk menjelaskan mengapa hanya ada lima jenis polihedron beraturan.

BAB 6 | Bangun Ruang

Mari Kita Periksa

1 jam

Jawaban

1

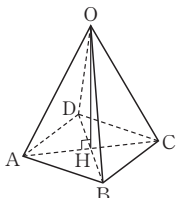
(1) ⓐ Prisma segilima ⓑ Kerucut
ⓒ Limas segitiga

(2) a, c

2

(1) Rusuk OC, OD (2) Sejajar

(3)

Cermati

Jika 6 segitiga sama sisi dikumpulkan pada satu titik puncak, jumlah semua sudutnya adalah 360 derajat dan terbentuk menjadi bidang datar yang rapat, sehingga tidak dapat membentuk bangun tiga dimensi.

Jika pada satu titik (puncak) terkumpul 4 atau lebih kotak atau segilima beraturan, maka jumlah keseluruhan sudutnya adalah 360 derajat, sehingga tidak bisa membentuk bangun tiga dimensi.

Karena sudut sebuah heksahedron beraturan adalah 120 derahat, jika pada satu puncak terkumpul 3 heksahedron, jumlah keseluruhan sudutnya adalah 360 derajat, sehingga tidak dapat membentuk bangun tiga dimensi. Selain itu, jika jumlah permukaan yang berkumpul pada satu puncak adalah dua atau kurang, maka tidak dapat membentuk bangun tiga dimensi.

4

Untuk membentuk polyhedron beraturan dari segi banyak beraturan, maka diperlukan syarat-syarat sebagai berikut:

(1) Terkumpulnya tiga atau lebih permukaan segi banyak pada satu puncak.
(2) Jumlah sudut poligon beraturan yang terkumpul pada satu sudut tidak boleh 360 derajat atau lebih.

Yang bisa memenuhi dua syarat di atas hanya bangun-bangun berikut:

3 buah segitiga sama sisi pada satu puncak… tetrahedron beraturan
4 buah segitiga sama sisi pada satu puncak… oktohedron beraturan
5 buah segitiga sama sisi pada satu puncak… ikosahedron beraturan
3 buah kotak pada satu puncak…heksahedron beraturan (kubus)
3 buah segilima beraturan pada satu puncak… dodekahedron beraturan.

Oleh karena itulah, hanya ada 5 jenis bangun polihedron beraturan

20. Mengapa ada 5 jenis polihedron beraturan?

Ini adalah soal untuk menemukan syarat elemen pembentuk bangun tiga dimensi, dengan berfokusi pada jumlah permukaan yang berkumpul pada satu puncak bangun tiga dimensi dan besar satu sudut permukaan tersebut, lalu menjelaskan alasan mengapa hanya ada 5 jenis polihedron beraturan. Jika tidak hanya dengan cara membayangkan saja, melainkan juga memanfaatkan kegiatan percobaan dengan menggunakan model bangun tiga dimensi dan model poligonal yang dibuat dengan menggunakan kertas karton, maka akan dapat menumbuhkan minat dan motivasi siswa yang menyebabkan hidupnya kegiatan berpikir tersebut.

Berbagai Cara Mengamati Bangun Ruang

3 jam

1 Bangun Ruang Dibentuk dengan Mengerakkan Bidang

1 jam

• Tujuan •

1. Dapat memahami bangun ruang sebagai hal yang terbentuk dari pergerakan garis dan permukaan.
2. Memahami mengenai benda putar.

Jawaban

Persegi panjang yang kongruen....balok
Lingkaran yang kongruen...tabung

Soal 1

(1) Prisma segitiga (2) Tingginya

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Bangun ruang yang terbentuk dari permukaan yang bergerak

Siswa hinga saat ini menangkap bangun ruang sebagai bangun yang terbentuk dari rakitan beberapa bidang datar atau bidang lengkung. Di sini, siswa dapat melihat bahwa bangun ruang terbentuk dari pergerakan bangun datar.

2. Penjelasan Q

Dipahami secara intuitif bahwa jika persegi panjang dan lingkaran ditumpuk dalam jumlah yang banyak, maka masing-masingnya akan membentuk prisma segiempat dan silinder. Selain itu, melalui penjelasan di bawah , siswa juga menangkap bahwa tindakan menumpuk tersebut sebagai pergerakan permukaan alas.

Selain itu, pembentukan prisma dari pergerakan permukaan alas, digunakan pada saat memikirkan cara mencari volume prisma (Buku pelajaran halaman 221).

3. Bangun tiga dimensi yang terbentuk dari pergerakan

Buat siswa dapat berpikir mengenai kegiatan menumpuk seperti yang dibahas pada [Q] sebagai pergerakan bidang.

2 Berbagai Cara Mengamati Bangun Ruang

1 Bangun Ruang Dibentuk dengan Menggerakkan Bidang

•Tujuan• Siswa memahami berbagai cara mengamati bangun ruang dan sifat-sifatnya.

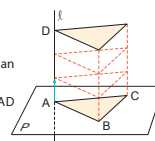
Q Seperti tampak pada gambar di samping kanan, terdapat bangun ruang yang dibentuk dengan menyusun persegi-persegi atau lingkaran-lingkaran yang sama dan sebangun.

Seperti gambar di bawah ini, pergerakan sebuah titik menghasilkan garis, pergerakan garis menghasilkan bidang, dan pergerakan bidang menghasilkan benda ruang.

Prisma dan tabung dapat dipandang sebagai benda ruang yang dibentuk dengan menggerakkan alas (segiempat atau lingkaran) ke arah tegak lurus.

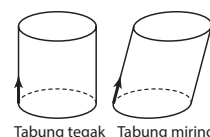
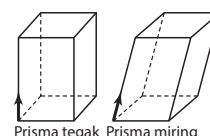
Soal 1 Bidang P memuat ΔABC dan garis ℓ tegak lurus bidang. ΔABC bergerak sejajar sepanjang garis ℓ dari titik A ke titik D.

(1) Bangun ruang apa yang terbentuk dengan menggerakkan ΔABC?

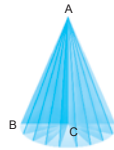
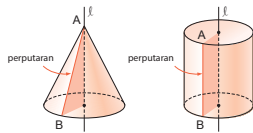
(2) Menyatakan apakah panjang segmen AD menyajikan apa?

206 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

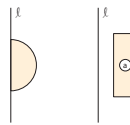
Contoh kongkrit yang bisa diberikan kepada siswa misalnya, kembang api yang jikan digerakkan terlihat seperti garis, atau baling-baling bambu yang saat berputar terlihat seperti lingkaran.

Referensi ▶ **Prisma miring dan tabung miring**

Pada saat poligon atau lingkaran bergerak sejajar dalam ruang, jika bergerak ke arah yang tegak lurus maka terbentuk prisma tegak dan silinder tegak, sementara jika bergerak ke arah yang tidak tegak lurus maka yang terbentuk adalah prisma miring dan silinder miring.

Pada dasarnya, di Sekolah Menengah Pertama hanya dibahas mengena prisma tegak dan silinder tegak saja.

Benda Putar

Seperti tampak pada gambar di samping, bangun ruang apa yang dihasilkan dengan memutar segitiga siku-siku ABC terhadap garis AC?

Bangun ruang yang diperoleh dengan memutar bangun datar sekali putaran terhadap garis sumbu ℓ pada bidang yang sama disebut benda putar. Kerucut dapat dipandang sebagai benda ruang yang diperoleh dengan memutar segitiga siku-siku. Sementara itu, tabung dapat dibentuk dengan memutar persegi panjang.
Segmen AB yang membentuk permukaan kerucut atau tabung disebut generator atau pembangkit kerucut atau tabung.

Soal 2 Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini.
(1) Apa yang terbentuk dengan memutar setengah lingkaran sekali putar dengan garis ℓ sebagai sumbu putar?
(2) Gambarlah benda ruang yang dibentuk dengan memutar empat persegi panjang (a) sekali putar dengan sumbu putar garis ℓ.

Mari Mencoba

Temukan benda-benda di sekitarmu yang dapat dipandang sebagai bangun putar.

Sumber: Dokumen Puskurbuk

BAB 6 Bangun Ruang 207

Jawaban

Kerucut

(1) Bola
(2)

 (Contoh)

Lampu neon bulat, termos, teko, mangkuk, pelampung, boneka kokeshi, gasing, tisu gulug, bola, pudding kemasan.

4. Penjelasan

Pada halaman sebelumnya, dipikirkan mengenai bagaimana jika sebuah bidang datar digerakkan secara sejajar. Di sini, dipikirkan mengenai bagaimana jika sebuah bidang datar digerakkan memutar. Bisa dilakukan dengan cara menyuruh siswa membayangkan dengan menggerakkan penggaris segitiga, lalu setelahnya perlihatkan kepada mereka animasi yang ada di digiMATH.

Buat siswa berpikir mengenau , pada saat memutar bangun datar, bagian mana yang akan membentuk alas dan permukaan sisinya, kemudian sambungkan ke definisi benda putar dan generatrix.

5. Benda putar

Meski memutarkan sebuah bangun datar yag sama sekalipun, benda putar yang terbentuk bisa berbeda, tergantung pada sumbu perputaran dan posisi bangun. Oleh karenanya, pada saat memikirkan pembentukan benda putar, perlu diperlihatkan dengan jelas bangun yang menjadi dasarnya serta sumbu perputarannya.

Bisa juga dibuat agar siswa memikirkan, bangun apa yang akan terbentuk jika pada segitiga siku-siku yang diperlihatkan pada [Q], diputar dengan sumbu yang berbeda.

Selain itu, buat siswa memperhatikan bahwa pada saat menggambar diagram benda putar, jika dilihat dari atas garis sumbu maka pasti akan terbentuk lingkaran (atau beberapa lingkaran dengan sumbu yang sama), kemudian sambungkan dengan pelajaran mengenai proyeksi di halaman selanjutnya.

6. Penjelasan

Mari Mencoba

Benda putar dapat banyak ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Ada baiknya juga siswa diminta untuk memikirkan bangun seperti apa yang menjadi dasar bangun-bangun tersebut, sebagai tugas.

2 Proyeksi Bangun Ruang

1 jam

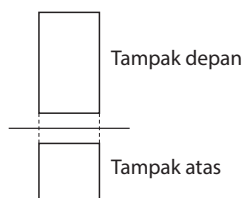
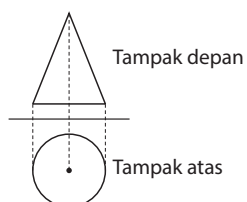
• Tujuan •

1. Dapat memahami arti dari proyeksi.
2. Dapat menggambar proyeksi, dapat membaca bangun ruang dari gambar proyeksi.

Jawaban

Bangun yang terlihat seperti lingkaran... a, c, e
Bangun yang terlihat seperti segitiga sama kaki... c, d

Soal 1

(1) Tampak depan persegi panjang dengan panjang 5 cm dan lebar 3 cm, dan tampak atas adalah kotak dengan panjang masing-masing sisi 3 cm.

(2) Tampak depan segitiga sama kaki dengan alas 4 cm dan ketinggian 5 cm, tampak atas lingkaran dengan jari-jari 2 cm.

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

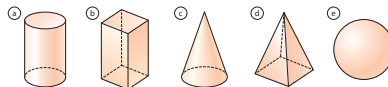
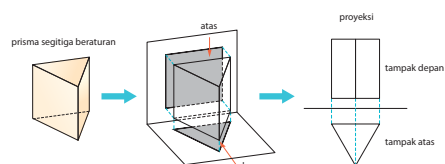
1. Penjelasan

Lakukan kegiatan diskusi mengenai bangun yang mana yang jika dilihat dari arah mana akan terlihat sebagai lingkaran dan segitiga sama kaki, lalu hubungkanlah dengan pembelajaran mengenai proyeksi.

Bisa juga dilakukan kegiatan seperti membagikan model bangun kepada siswa dan memperhatikannya dari berbagai sudut pandang, atau kegiatan mengamati bangu yang muncul

2 Proyeksi Bangun Ruang

•Tujuan• Siswa mampu mengidentifikasi bangun ruang dipandang dari depan dan atas.

Pada bangun ruang ⓐ - ⓔ manakah yang dapat dipandang sebagai lingkaran jika dilihat dari arah tertentu? Bangun mana yang tampak sebagai segitiga sama kaki?

Dalam menyajikan bangun ruang pada bidang, selain menggunakan sketsa dan jejaring, seringkali dapat dipotong-potong menjadi bidang-bidang jika dilihat dari atas dan depan. Gambar tersebut dinamakan proyeksi. Gambar dilihat dari depan disebut tampak depan. Gambar dilihat dari atas disebut tampak atas.

Soal 1 Gambarlah proyeksi dari bangun ruang berikut ini.
(1) Prisma persegi (2) Kerucut

208 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

pada gambar yang dimunculkan pada layar atau tembok kelas dengan menggunakan proyektor.

2. Gambar proyeksi

Menyatakan bangun ruang dengan gambar saat dilihat dari depan(tampak depan) dan gambar saat dilihat dari atas (tampak atas), kemudian memikirkan dan menganalisa mengenai sifat yang dimiliki bangun tersebut. Sepert yang sudah sedikit dibahas di [Q], bahas bahwa kerucut dan piramida bisa terlihat sebagai bentuk yang sama jka dilihat dati atas, dan buat siswa berpikir bahwa bangun tersebut akan dapat didefinisikan jika ada gambar yang dilihat dari atas.

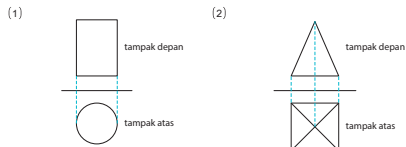
Ada baiknya untuk menunjukkan flipbook yang pada halaman ganjil buku teks.

Ada dua jenis gambar proyeksi, metode sudut pertama dan metode sudut ketiga, tetapi yang digunakan di sini adalah metode sudut pertama.

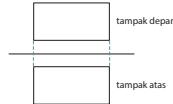
Di sini, menggambar gambar proyeksi sebagai metode pembuatan gambar bukanlah tujuan pembelajaran. Penekanannya adalah pada memperkaya perspektif tentang bangun tiga dimensi dan menumbuhkan ruang sebagai konsep.

Soal 2 Bangun ruang apa yang disajikan dengan proyeksi berikut ini? Gambarlah sketsa bangun ruang tersebut.

(1) tampak depan, tampak atas

(2) tampak depan, tampak atas

Soal 3 Bangun ruang apa yang disajikan oleh proyeksi di samping kanan ini? Gambarlah sketsa bangun ruang tersebut.

tampak depan, tampak atas

Ada berapa macam benda ruang yang dapat diproyeksikan seperti itu?

Seperti diperlihatkan pada Soal 3, ada beberapa kasus bentuk bangun ruang sulit diidentifikasi ketika proyeksi hanya dari tampak atas dan tampak depan saja. Dalam hal tersebut, kita kadang menambahkan tampak samping.

Soal 4 Pada proyeksi di Soal 3, jika tampak sampingnya lingkaran, bangun ruang apa yang disajikan oleh proyeksi tersebut?

Mari Mencoba Temukan proyeksi yang digunakan di sekitarmu, seperti rancangan rumah, furnitur, mobil dalam katalog, dan sebagainya.

(Lebar) (Panjang) (Height)

Pekerjaan Terkait [Perancang, Arsitek]

BAB 6 | Bangun Ruang

BAB 6 Bangun Ruang 209

Jawaban

Soal 2

(1) Tabung

(2) Piramida

Soal 3 Contoh

ⓐ balok

ⓑ tabung

ⓒ prisma segitiga

Soal 4

Silinder

(Contoh)

Gambar lengkap bangunan dan furnitur, gambar bagian, kerajinan tangan, dll.

3. Penjelasan Soal 1

Pada buku pelajaran, arah pandangan ditentukan, namun boleh juga jika siswa menentukan sudut pandangnya sendiri lalu menggambar proyeksinya dan membandingkannya. Pada (1) dianggap bahwa ada juga siswa yang menggambar proyeksi dengan melihat garis potong pada sisi sebagai bagian depan.

4. Penjelasan Soal 3

Tujuannya adalah untuk membayangkan berbagai bangun ruang dari gambar proyeksi dengan operasi dalam pikiran. Buat siswa memperhatikan pada bagaimana menempatkan bangun ruang (arah pandang). Diinginkan juga mengadakan kegiatan di mana disiapkan beberapa model bangun tiga dimensi lalu memeriksa gambar proyeksi.

5. Gambar dilihat dari samping

Dialam proyeksi, selain tampak depan dan tampak samping, ada kalanya juga digambar penampakan bangun dari samping (tampak samping). Pada saat itu, gambar proyeksi silinder akan menjadi seperti pada gambar di bawah.

6. Penjelasan

Proyeksi dapat menyatakan bangun ruang secara analitik, oleh karena itu banyak digunakan untuk membuat gambar sketsa atau gambar jadi. Diharapkan siswa dapat menangkap hal-hal yang biasa diihat tanpa menimbulkan pemikiran apapun, dengan cara pandang matematis.

3 | Jaring-Jaring Bangun Ruang

0,5 jam

• Tujuan •

1. Dapat memahami jaring-jaring sebagai cara menyatakan bangun ruang pada bidang datar.
2. Memahami jaring-jaring limas dan kerucut.

Jawaban

Q

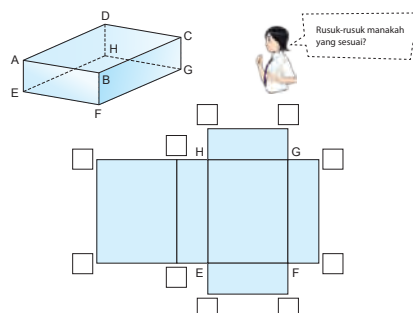
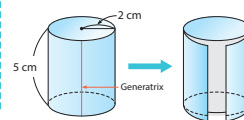
(1)

(2)

3 | Jaring-Jaring Bangun Ruang

•Tujuan• Siswa dapat memahami berbagai jaring-jaring bangun ruang.

Q Cobalah ingat kembali jaring-jaring prisma empat persegi panjang dan tabung yang telah kita pelajari di sekolah dasar.

(1) Gambar di bawah ini merupakan sketsa prisma empat persegi panjang dan jaring-jaringnya. Tuliskan titik-titik sudut prisma empat persegi panjang pada ☐.

(2) Pada gambar tabung di bawah ini, temukan panjang yang sesuai kemudian gambarlah jaring-jaringnya.

Jaring-jaring adalah gambar pada bidang yang menyajikan setiap permukaan bangun ruang yang dipotong dan dibuka sepanjang rusuk-rusuknya dan garis pelukisnya. Dalam jaring-jaring, kita menunjukkan panjang sebenarnya setiap rusuk dan bagian bangun ruang.

210 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Penjelasan Q (1)

Di kelas 4 sekolah dasar, siswa belajar menggambar jaring-jaring pbalok dan kubus melalui pengamatan, pembentukan, dan pembongkaran.

Di sini dengan membandingkan jaring-jaring bangun balok, membayangkan bangun ruang dengan menggunakan kemampuan berpikir spasial. Buat siswa memahami mengenai bagaimana suatu bangun ruang dibelah, dan apa yang terjadi dengah hubungan antara permukaan-permukaannya. Bisa juga dicoba mewarnai sisi yang bertemu dengan warna yang sama. Bergantung pada keadaan siswa, bisa juga dilakukan kegiatan praktik membuka sebuah balok (kotak kardus).

2. Penjelasan Q (2)

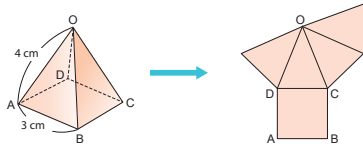
Di kelas 5 sekolah dasar, siswa belajar tentang jaring-jaring tabung dan prisma. Dari pengalaman hidup pun, dapat dipahami bahwa permukaan samping tabung menjadi persegi panjang bila dibentangkan. Pada saat ini, pastikan panjang horizontal persegi panjang dalam tampilan jaring-jaring dari permukaan samping sesuai dengan keliling permukaan alas.

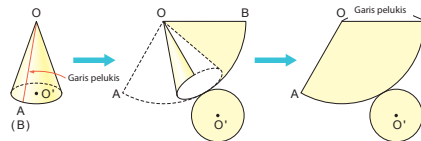
Dengan membahas jaring-jaring (1) dan jaring-jaring prisma segitiga, diharapkan siswa juga menyadari ciri-ciri jaring-jaring prisma.

3. Jaring-jaring

Pada ilustrasi maupun proyeksi, ada kalanya tidak menyatakan panjang sebenarnya bangun ruang asalnya, namun sadarkan siswa bahwa pada jaring-jaring bangun, panjang tersebut tetap terjaga.

Jaring-Jaring Limas dan Kerucut

Gambar di bawah ini memperlihatkan limas persegi dan jaring-jaringnya. Pada rusuk manakah limas tersebut dipotong kemudian dibuka?

Soal 1 Seperti pada limas yang ditunjukkan di Q gambarlah jaring-jaringnya jika dipotong sepanjang rusuk OA, OB, dan OD, kemudian dibuka.

Jika kita memotong sepanjang garis pelukis, kemudian dibuka, maka permukaan miring kerucut disebut sektor, seperti ditunjukkan pada gambar berikut ini.

Soal 2 Berdasarkan jaring-jaring kerucut di atas, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini.

(1) Bagian mana dari kerucut mula-mula mempunyai panjang yang sama dengan jari-jari sektor?

(2) Bagian mana yang panjangnya sama dengan panjang busur AB?

Saya Bertanya
Dapatkah kita menggambar jaring-jaring poligon beraturan? Hlm.212

BAB 6 Bangun Ruang 211

Jawaban

Rusuk OA, AD, AB, BC

Soal 1

Soal 2

(1) Panjang garis pelukis

(2) Panjang keliling alas (Lingkaran O')

4. Jaring-karing limas dan kerucut

Karena ini merupakan pertama kalinya dilakukan pembahasan mengenai jaring-jaring limas dan kerucut, maka lakukan kegiatan seperti membongkar dan mengamati kotak atau kemasan kue yang berbentuk limas, atau membuat bagian-bagian dari jaring dan merekatkannya dengan selotip membentuk bangun ruang, dan sebagainya , agar siswa dapat memahami melalui percobaan yang mereka lakukan sendiri.

Ini adalah soal mengenai membuat jaring-jaring piramida. Seperti halnya pada kubus, dengan mengganti rusuk yang dibuka, maka beragam jaring-jaring dapat dibuat. Bisa juga meminta siswa untuk memikirkan berapa banyak jaring-jaring yang bisa terbentuk.

Selain itu, dengan gambar jaring-jaring piramida yang muncul pada [Q], dapat dibayangkan juga bentuk jaring-jaring bangun pada kerucut.

6. Penjelasan untuk gambar jading kerucut dan Soal 2

Dengan membongkar benda yang berbentuk kerucut dan mengamatinya, diharapkan siswa memahami berdasarkan pengalaman bahwa sisi kerucut akan membentuk juring. Ada baiknya jika siswa sudah dapat memperkirakan sebelum memulai kegiatan ini.

Pada [Soal 2], tegaskan bahwa jari-jari uring pada jaring-jaring kerucut adalah sama dengan panjang generatrix, selain itu panjang busur AB adalah sama dengan panjang keliling alas. Akan lebih mudah dipahami jika bagian yang memiliki panjang yang sama diwarnai dengan warna yang sama.

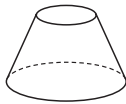
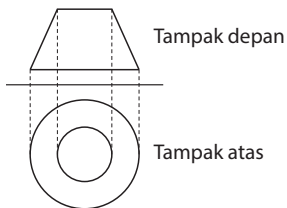
Dari hal yang dicari tahu pada [Soal 2],akan dibutuhkan pada saat memikirkan cara untuk mencari luas kerucut. (Buku pelajaran halaman 216-219)

Mari Kita Periksa

0,5 jam

Jawaban

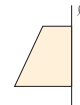
1

Ilustrasi

Proyeksi

2

Limas segitiga beraturan (berikut ilustrasinya)

Mari Kita Periksa — 2 Berbagai Cara Mengamati Bangun Ruang

1 Benda Putar [Hlm.207] S 2; Proyeksi Bangun Ruang [Hlm.208] S 1

Gambarlah sketsa bangun ruang yang diperoleh dengan memutar trapesium pada gambar di samping, sekali putaran. Sumbu simetrinya adalah garis ℓ. Selanjutnya, gambarlah hasil proyeksinya.

2 Jaring-jaring Limas dan Kerucut [Hlm.211] S 1

Gambar di samping ini merupakan jaring-jaring suatu bangun ruang. Sebutkan nama bangun tersebut.

Cermati

Jaring-Jaring Polihedron

Gambar di bawah ini adalah lima jenis poligon beraturan dan jaring-jaringnya.

Tetrahedron beraturan

Heksahedron beraturan (kubus)

Oktahedron beraturan

Dodekahedron beraturan

Ikosahedron beraturan

Ada 12 cara menggambar jaring-jaring ikosahedron beraturan.

212 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

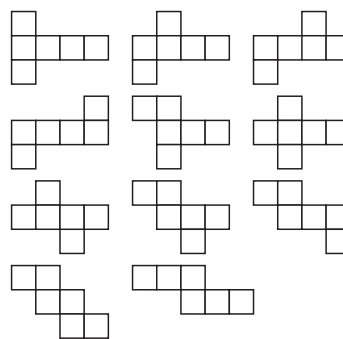
Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

7. Jaring-jaring polihedron

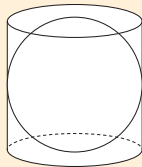
Dengan memikirkan dan membuat jaring-jaring polihedron, bersamaan dengan meningkatkan minat dan motivasi siswa terhadap polihedron, diharapkan juga dapat memperdalam cara pandang mereka terhadap bangun ruang.

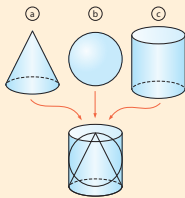
8. Merakit jaring-jaring bangun ruang

Buat kegiatan menggambar bangun jaring di kertas karton, lalu merakitnya menjadi bangun. Melalui kegiatan ini, selain dapat memperdalam pemahaman mengenai hubungan rusuk dan rusuk, bidang dan bidang serta sifat polihedron beraturan, juga membuat siswa dapat merasakan keindahan polihedron beraturan. Selain itu, bisa juga dibahas bahwa bentuk bola sepak adalah ikosahedron beraturan yang dipotong di sekitar tiap-tiap puncaknya.

Referensi ▶ **11 jenis jaring-jaring heksahedron beraturan**

(Mengacu pada bagian penjelasan dan data, halaman 138)

3 Pengukuran Bangun Ruang

Seorang matematikawan Yunani bernama Archimedes (287 SM – 212 SM) menemukan bahwa volume (isi) bola adalah $\frac{2}{3}$ isi silinder yang tepat melingkupinya. Beliau memerintahkan untuk menggambarkan temuannya pada batu nisannya. Gambarnya ditunjukkan di sebelah kanan ini.

1 Diberikan tiga bangun ruang seperti ditunjukkan pada gambar di samping kanan.

ⓐ Kerucut dengan alas berjari-jari 5 cm, dan tinggi 10 cm.
ⓑ Bola berjari-jari 5 cm.
ⓒ Tabung dengan alas berjari-jari 5 cm dan tinggi 10 cm.

(1) Luas seluruh permukaan ⓑ sama dengan luas permukaan selimut bola ⓒ. Tentukan luas permukaan ⓑ. Rasio keliling adalah 3,14.

(2) Bangun ruang ⓐ dan ⓑ masuk ke dalam ⓒ seperti ditunjukkan pada gambar di atas. Tentukan perbandingan dari volume masing-masing benda pejal di atas.

Pengukuran Bangun Ruang

6 jam

• Tujuan •

Mampu menemukan hubungan antara luas permukaan, luas sisi, terhadap volume pada silinder yang tepat melingkupi silinder dan bola.

Jawaban

(1) Luas seluruh permukaan b
= luas permukaan sisi u
= 10 × (10 × 3,14)
= 314 (cm²)

(2) Volume a adalah $\frac{1}{3}$ volume c

Volume b adalah $\frac{2}{3}$ volume c

Maka, a : b : c = 1 : 2 : 3

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Penjelasan

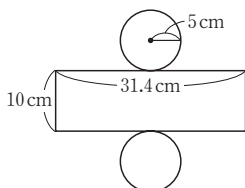
Karena mengenai luas permukaan bola di (1) dijelaskan pada buku pelajaran halaman 224, cukup dipahami di sini bahwa ia adalah sama dengan luas sisi silinder tempat bola cocok dengan sempurna. Saat menghitung luas sisi, diharapkan untuk mengingatkan siswa pembelajaran sejauh ini dan menggambar jaring-jaring bangun dengan baik.

Selain itu, (2) adalah soal mengenai memperkirakan bahwa rasio volume akan menjadi 1: 2: 3 ketika kerucut atau bola cocok dengan sempurna dalam silinder (diameter dan tinggi sama) seperti yang ditunjukkan pada gambar. Di sini, diinginkan menghargai pandangan intuitif dan cara berpikir siswa, daripada mencari jawaban yang benar.

Bergantung dengan kondisi siswa, ada baiknya untuk menanyakan kepada siswa bisakah untuk menentukan volumenya, untuk membuat kesempatan bagi siswa mencari gambaran tentang solusinya, seperti memasukkan air ke dalam wadah dan memeriksanya, atau menimbang bangun ruang itu sendiri.

2. Penjelasan untuk balon percakapan

Ajukan kepada siswa pertanyaan-pertanyaan yang menuntun pada pembelajaran luas permukaan dan volume bangun ruang pada halaman-halaman berikut.

Dengan dipandangnya prisma sebagai bangun ruang yang terbentuk dari pergerakan sejajar alas sebanyak tingginya, oleh karena itu dapat diturunkan cara untuk mencari volumenya. Tetapi, cara pikir seperti itu tidak berlaku pada limas dan bola. Untuk mencegah siswa tertahan di sini, diharapkan untuk mengantisipasi hubungannya dengan volume tabung sehingga mereka dapat meningkatkan minat mereka mengenai pengukuran.

1 Luas Permukaan Bangun Ruang

3 jam

Tujuan

1. Dapat mencari luas permukaan limas dan kerucut dengan berdasarkan jaring-jaring bangun ruang.
2. Memahami cara menghitung luas selimut kerucut dengan berdasarkan sifat juring.
3. Dapat mencari luas permukaan limas dan kerucut.

Jawaban

Luas alas $= \frac{1}{2} \times 4 \times 3 = 6$ (cm^2)

Luas selimut $= 6 \times (3 + 4 + 5)$

$= 72$ (cm^2)

Luas permukaan $= 72 + 6 \times 2 = 84$ (cm^2)

Soal 1

Alas...permukaan ABC, DEF

Selimut...permukaan ADEB, BEFC, CFDA

Soal 2

Luas alas $= 3 \times 3 \times 3{,}14 = 28{,}26$ (cm^2)

Luas selimut $= 7 \times (3 \times 2 \times 3{,}14)$

$= 131{,}88$ (cm^2)

Luas permukaan $= 131{,}88 + 28{,}26 \times 2$

$= 188{,}4$ (cm^2)

1 Luas Permukaan Bangun Ruang

•Tujuan• Siswa mampu menghitung luas permukaan bangun-bangun ruang.

Luas Permukaan Prisma dan Tabung

Gambar di samping kanan ini merupakan jaring-jaring prisma segitiga. Berdasarkan jaring-jaring tersebut, hitunglah luas permukaan seluruhnya.

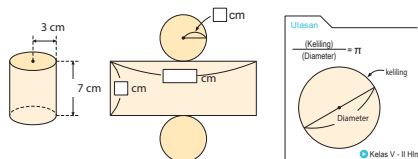
Luas seluruh permukaan bangun ruang disebut luas permukaan. Luas dari alas bangun ruang disebut luas alas dan luas seluruh permukaan selimut disebut luas selimut.

Soal 1 Pada prisma segitiga di Q, sebutkan manakah yang merupakan alas dan permukaan selimut.

Menghitung luas permukaan tabung dan prisma adalah

Luas permukaan sama dengan dua kali luas alas + luas selimut

Soal 2 Pada tabung berikut ini, hitunglah luas alas, luas selimut, dan luas permukaannya. Nilai pendekatan untuk π adalah 3,14.

214 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

Salah satu sisi prisma adalah persegi panjang, dan karena jumlah dari seluruh luas persegi panjang tersebut adalah luas selimut, maka jika semua persegi panjang tersebut dianggap sebagai satu persegi panjang, akan dipahami bahwa luasnya bisa dipahami sebagai berikut: (luas selimut) = (panjang keliling alas) × (tinggi). Dengan ini, juga akan sekaligus dapat menuntuk ke cara mencari luas selimut pada silinder.

Selain itu, di Sekolah Dasar kelas 5, sudah dipelajari mengenai arti Pi dan nilai pembulatannya yaitu 3,14, dan kelilingnya dapat dicari dengan rumus keliling = diameter × 3,14.

Pada kelas 6 SD, sudah dipelajari mengenai persamaan luas lingkaran yaitu Luas lingkaran = jari-jari × jari-jari × 3,14. Dengan mengulas kembali mengenai hal-hal tersebut, ditanamkan kepada para siswa mengenai hubungannya dengan pelajaran di halaman selanjutnya.

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Perlakuan mengenai Luas Permukaan Bangun Ruang

Luas permukaan bangun ruang pertama kali dipelajari di kelas 1. Oleh karenanya, siswa perlu paham mengenai arti dari istilah luas permukaan, luas alas, dan luas selimut. Selain itu, alas dan permukaan pernah dipelajari di kelas 5 SD.

2. Penjelasan Soal 2

Buat siswa memahami bahwa mencari luas permukaan akan lebih mudah jika dipikirkan menggunakan jaring-jaring bangun.

Rasio keliling terhadap garis tengah lingkaran menghasilkan satu nilai, yaitu 3,14159265389793238462643383279…, bilangan ini berlanjut tak terhingga, dan dinyatakan dalam huruf Yunani π.

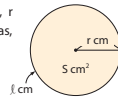
Contoh 1 Pada lingkaran berjari-jari r cm, kelilingnya adalah K cm, dan luasnya adalah L cm^2.

(Keliling)
K = (garis tengah) $\times \pi$
= (r $\times$ 2) $\times \pi$
= $2\pi r$
(Luas lingkaran)
L = (jari-jari) $\times$ (jari-jari) $\times \pi$
= r $\times$ r $\times \pi$
= πr^2

π berbeda dengan huruf dalam bentuk aljabar dan persamaan yang telah kita pelajari sebelumnya. π menyajikan bilangan tertentu. Oleh karena itu, dalam perkalian kita tulis setelah bilangan dan sebelum huruf.

Catatan Kita gunakan π untuk menyatakan rasio keliling terhadap garis tengah.

Secara umum, jika d menyatakan garis tengah, r menyatakan jari-jari, K adalah keliling, dan L adalah luas, maka,

$K = 2\pi r \quad L = \pi r^2$

Catatan r, K, dan L adalah huruf pertama dari radius (jari-jari), keliling, luas lingkaran.

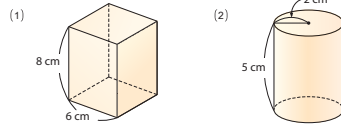
BAB 6 | Bangun Ruang

Soal 3 Hitunglah panjang keliling dan luas lingkaran yang berjari-jari 7 cm.

Soal 4 Hitunglah luas permukaan bangun ruang berikut ini.

(1)

(2)

BAB 6 Bangun Ruang 215

Jawaban

Soal 3

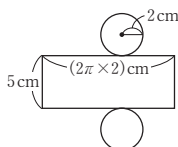
Jika panjang keliling adalah ℓ cm, luas adalah S cm^2, maka

$K = 2\pi \times 7$ $\quad$ $L = \pi \times 7^2$
$= 14\pi$ (cm) $\quad$ $= 49\pi$ (cm^2)

Soal 4

(1) Luas alas $= 6 \times 6 = 36$ (cm^2)
Luas selimut $= (6 \times 8) \times 4$
$= 192$ (cm^2)
Luas permukaan $= 192 + 36 \times 2$
$= 264$ (cm^2)

(2) Luas alas $= \pi \times 2^2 = 4\pi$ (cm^2)
Luas selimut $= (2\pi \times 2) \times 5$
$= 20\pi$ (cm^2)
Luas permukaan $= 20\pi + 4\pi \times 2$
$= 28\pi$ (cm^2)

3. Pi π

Tegaskan kembali arti pi dan buat mereka memahami bahwa itu diekspresikan menggunakan huruf Yunani π karena itu adalah bilangan yang tidak dapat diekspresikan sebagai bilangan desimal atau pecahan. Harap dicatat bahwa ini adalah pertama kalinya bagi siswa untuk mengekspresikan konstanta menggunakan huruf.

Ajari siswa ke depannya untuk menggunakan π untuk menyatakan pi, dan menulis π setelah angka dan sebelum huruf lain, seperti $2\pi r$ dalam rumus luas.

4. Penjelasan Contoh 1 dan Soal 3

Rumus untuk panjang keliling dan luas dinyatakan menggunakan huruf. r, dan ℓ, S masing-masing digunakan untuk menyatakan jari-jari, keliling, dan luas.

Jelaskan juga agar siswa mengerti bahwa hurif ini berasal dari inisial istilah bahasa Inggrisnya (lihat di bagian perhatian) dan buat siswa memahami mengapa huruf-huruf ini umum digunakan.

Tegaskan bahwa jika π yang ada pada panjang keliling 14π cm dan luas 49π cm^2 yang ada pada [Soal 3] diganti dengan 3,14, maka nilai estimasinya dapat ditentukan.

5. Penjelasan Soal 4 (2)

Ini adalah soal mencari luas permukaan dengan menggunakan π. Diharapkan siswa sudah memahami dengan baik untuk menghitung dengan menggunakan jarring-jaring seperti yang dilakukan hingga saat ini. Selain itu, bandingkan persamaan yang menggunakan 3,14 dan π untuk membahas manfaat menggunakan π.

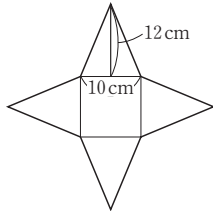
Jawaban

Soal 5

Luas alas $= 10 \times 10 = 100$ (cm^2)

Luas selimut $= \left(\frac{1}{2} \times 10 \times 12\right) \times 4$

$= 240$ (cm^2)

Luas permukaan $= 240 + 100 = 340$ (cm^2)

Yang perlu diketahui hanyalah luas juring selimutnya. Oleh karena itu, perlu dicari panjang busur dan besar sudut pusatnya.

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

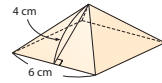
6. Penjelasan Contoh 2

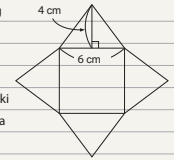
Soal mengenai mencari luas permukaan limas. Seerti halnya pada prisma, gambarlah jaring-jaring dengan hati-hati, kemudian dengan menyatakan alas dan selimut, akan dipahami bahwa dapat dicari dengan menggunaka persamaan (luas limas) = (Luas selimut) + (Luas alas). Selain itu, ingin ditekankan melalui jaring-jaring bangun bahwa persamaan (luas selimut) = (panjang keliling alas) × (tinggi) yang digunakan pada prisma, tidak berlaku pada prisma.

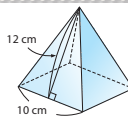
7. Penjelasan Q

Pertanyaan siswa mengenai, kita bisa mencari luas permukaan limas, maka luas permukaan silinder juga tentu akan bisa dicari dengan cara yang serupa, merupakan hal yang penting.

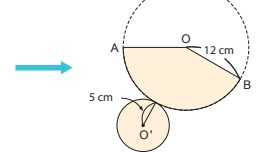
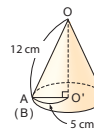
Luas Permukaan Limas

Contoh 2 Hitunglah luas permukaan limas persegi yang ditunjukkan di samping kanan ini.

Cara Hitung luas alas dan luas selimut, kemudian jumlahkan.

Penyelesaian
Bentuk alas adalah persegi dengan panjang rusuk 6 cm,
$6 \times 6 = 36$
Jadi, luas alas adalah 36 cm^2.
Permukaan miring berupa segitiga sama kaki dengan alas 6 cm, dan tinggi 4 cm, sehingga luas selimut adalah
$\frac{1}{2} \times 6 \times 4 \times 4 = 48$
Jadi, luas selimut adalah 48 cm^2.
$36 + 48 = 84$
Jawab: 84 cm^2

Agar penjelasanmu mudah dipahami, gambarlah secara akurat.

Soal 5 Hitunglah luas alas, luas selimut, dan luas permukaan limas di samping ini.

Luas Permukaan Kerucut

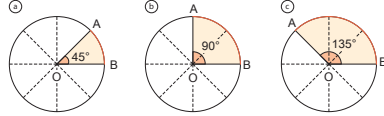
Q Apa yang perlu kita ketahui agar dapat menghitung luas permukaan kerucut berikut ini?

216 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

Dengan memperlihatkan gambar jaring bangun kerucut yang sudah dipelajari, ditegaskan bahwa luas alasnya adalah juga luas permukaan lingkaran, dan arahkan perhatian siswa pada luas permukaan juring yang juga menjadi luas selimut.

Selain itu, dengan mempertanyakan apa yang diperlukan untuk mencari luas juring, maka siswa akan memahami bahwa diperlukan untuk mencari tahu panjang busur dan besar sudut pusat, dan bisa disambungkan pada pelajaran di halaman berikut.

Marilah kita cermati luas juring untuk menghitung luas permukaan kerucut.

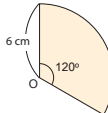
Contoh 3

Seperti ditunjukkan di bawah ini, tanpa mengubah jari-jari juring, ketika kita menggandakan sudut pusat juring dua kali, tiga kali, dan seterusnya, maka panjang tali busur dan luas juring juga akan berlipat dua kali, tiga kali, dan seterusnya.

Berdasarkan Contoh 3, kita dapat menyimpulkan berikut ini.

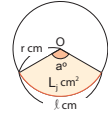
Pada lingkaran, panjang tali busur juring berbanding lurus dengan ukuran sudut dalam. Luas juring berbanding lurus dengan ukuran sudut dalam.

Soal 6 Pada lingkaran, apakah kita dapat menyimpulkan bahwa luas juring berbanding lurus dengan panjang tali busur juring tersebut?

Soal 7 Untuk juring dengan jari-jari 6 cm dan sudut dalam 120°, jawablah pertanyaan berikut ini.

(1) Jika juring dan lingkaran mempunyai jari-jari yang sama, berapa kali luas juring lingkaran sama dengan luas lingkaran?
(2) Hitung luas juring.
(3) Hitung panjang tali busur.

PENTING **Panjang Tali Busur dan Luas Juring**

Diberikan juring dengan jari-jari r cm dan sudut dalam a°. Panjang tali busur adalah ℓ cm dan luas juring adalah L_j cm²,

$\ell = 2\pi r \times \frac{a}{360}$, $L_j = \pi r^2 \times \frac{a}{360}$

Soal 8 Hitunglah panjang tali busur dan luas juring dengan jari-jari 4 cm dan sudut dalam 135°.

BAB 6 Bangun Ruang 217

Jawaban

Soal 6

Jika panjang tali busur menjasi 2 kali lipat, 3 kali lipat…dst, maka luas pun akan menjadi 2 kali lipat, 3 kali lipat…dst. oleh karenanya, dapat dikatakan bahwa luas permukaan juring berbanding lurus dengan panjang tali busurnya.

Soal 7

(1) $\frac{120}{360} = \frac{1}{3}$, maka $\frac{1}{3}$ kali lipat

(2) $\pi \times 6^2 \times \frac{1}{3} = 12\pi$ (cm²)

(3) $2\pi \times 6 \times \frac{1}{3} = 4\pi$ (cm)

Soal 8

Jika panjang tali busur juring adalah ℓ cm, dan luas adalah S cm², maka

$$\ell = 2\pi \times 4 \times \frac{135}{360}$$
$$= 3\pi \text{ (cm)}$$

$$L = \pi \times 4^2 \times \frac{135}{360}$$
$$= 6\pi \text{ (cm}^2)$$

8. Penjelasan Contoh 3

Memahami secara intuitif bahwa sudut pusat dan tali busur, sudut pusat dan luas pada juring masing-masingnya memiliki hubungan berbanding lurus.

9. Penjelasan Soal 6

Dengan berdasarkan [contoh 3], memahami bahwa panjang tali busur dan luas permukaan juring juga berada dalam hubungan berbanding lurus. Hal ini terhubung dengan cara mecari permukaan selimut kerucut (Buku pelajaran halaman 219 ”Pemikiran Tuti”).

10. Penjelasan Soal 7

Jika dipikirkan dengan lingkaran sebagai dasarnya, maka sudut pusat juring adalah $\frac{120}{360}$ kalinya sudut pusat lingkaran. Oleh karenanya, panjang tali busur dan luas permukan juring yang juga berbanding lurus dengan sudut pusatnya pun, masing-masing didapat dengan mengalikan panjang lingkar lingaran dan luas lingkaran dengan perbandungan yang sama yaitu $\frac{120}{360}$. Ini adalah pertanyaan untuk memahami mengenai hal tersebut.

11. Persamaan panjang dan luas permukaan juring

Menyusun persamaan panjang tali busur dan luas permukaan juring dengan berdasarkan pembelajaran pada [contoh 3] dan [soal 7]. Persamaan bisa diturunkan dari pola pikir yang diperlihatkan [soal7] pada nomor 10, namun menurunkan persamaan yang menggunakan perbandingan seperti di bawah ini juga bisa dilakukan.

Sudut pusat lingkaran adalah 360°, jika dipikirkan bentuk juring dengan panjang tali busur $2\pi r$, karena sudut pusat juring a dan panjang tali busur ℓ adalah berbanding lurus, maka

$$a : 360 = \ell : 2\pi r$$
$$360 = 2\pi r \times a$$
$$\ell = 2\pi r \times \frac{a}{360}$$

Adalah juga sama halnya dengan persamaan luas permukaan juring.

Jawaban

Karena selimut kerucut adalah juring, maka untuk menentukan luasnya, dicari tahu sudut pusatnya.

① Karena panjang busur AB adalah sama dengan panjang keliling lingkaran O′

② Karena besar sudut pusat dan panjang tali busur juring adalah berbanding lurus.

③ Contoh
Untuk mencari sudut pusat juring, 360° dikalikan dengan perbandingan jari-jari dua lingkaran O dan O′

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

12. Aktivitas matematis pada jam ini

Pada jam ini, sebagai kesempatan untuk melaksanan kegiatan matematis yang menyatakan isi kurikulum, dibahas mengenai ”kegiatan mencari cara untuk menghitung luas permukaan kerucut dengan berdasarkan jaring-jaring bangun dan cara mencari luas permukaan juring”. Pada [Q] melalui kegiatan diskusi, dibuat agar dapat fokus pada hal-hal yang diperlukan untuk mencari luas selimut.

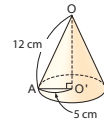
13. Penjelasan untuk halaman ini

Pada halaman ini, membahas dua contoh sebagai cara mencari luas selimut kerucut. Pemikiran Adi pada [1] adalah cara di mana memanfaatkan sifat bahwa sudut pusat dan panjang tali busur juring berbanding lurus untuk mencai sudut ousat, dan meruoakan cara yang menggunakan persamaan luas, sementara “pemikiran Tuti pada [3] adalah cara yang memanfaatkan bahwa panjang tali busur juring dan luas permukaannya berbanding lurus.

Di dalam pelajaran, susun pemikiran siswa seperti “Pemikiran Adi”, ”Pemikiran Tuti”, ”Pemikiran Yuni” dan sebagainya, lalu periksalah pemikiran tersebut satu persatu bersama siswa.

[Kegiatan Matematika]

Menemukan

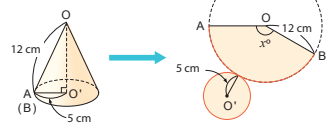
Q Seperti diperlihatkan pada gambar di samping kanan, sebuah kerucut dengan jari-jari alas 5 cm dan panjang garis pelukis 12 cm. Berapakah luas selimut kerucut dalam cm²? Diskusikan berdasarkan yang telah dipelajari sejauh ini.

1 Pada Q Adi menggambar jaring-jaring kerucut dan memikirkan sudut dalam sektor untuk menghitung luas selimut kerucut. Bacalah ide Adi, dan jawablah pertanyaan berikut ini.

Ide Adi

Panjang tali busur AB dari sektor OAB adalah ($2\pi \times 5$) cm … ⓐ
Panjang keliling lingkaran O adalah ($2\pi \times 12$) cm
Jika saya misalkan sudut dalam juring adalah x°, maka

$x = 360 \times \frac{2\pi \times 5}{2\pi \times 12}$ … ⓑ

$x = 360 \times \frac{5}{12}$ … ⓒ

$= 150$

① Jelaskan alasan ⓐ.
② Jelaskan mengapa kita dapat menghitung sudut dalam x dengan persamaan ⓑ.
③ Bagaimana kita maknai bagian ⓒ?

218 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

14. Penjelasan 1

Hal yang penting dalam memikirkan soal ini adalah, berpikir setelah membuat jaring bangun. Pertama, yakinkan mengenai hal tersebut. Selanjutnya, baca ”Pemikiran Takumi”, lalu jelaskanlah mengenai hal yang menjadi dasar pemikiran tersebut.

Persamaan *a*, pada awalnya buatlah persamaan perbandingan lurus x : 3 60 = ($2\pi \times 5$) : ($2\pi \times 12$), kemudian dari situ didapatkan nilai x.

Dari persamaan c, jika 360° dikalikan pada nilai perbandungan jari-jari dua lingkaran O dan O′ $\frac{5}{12}$, maka sudut pusat juring akan dapat ditemukan.

2 Hitunglah luas juring OAB jika sudut dalamnya adalah 150º.

3 Tuti mengatakan bahwa ia dapat menghitung luas tanpa mengetahui berapa sudut dalamnya.

Ide Tuti

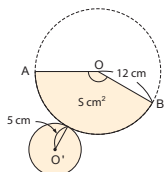
Luas lingkaran O adalah ($2\pi \times 12^2$) cm².
Jadi, jika luas juring adalah L_j cm², maka

$L_j = (\pi \times 12^2) \times \frac{2\pi \times 5}{2\pi \times 12}$

$= (\pi \times 12^2) \times \frac{5}{12}$

$= 12 \times 5 \times \pi$

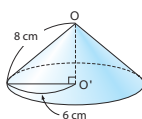
$= 60\pi$

Jawab: 60π cm²

Marilah kita cermati bagaimana Tuti menemukan luas juring berdasarkan apa yang telah kita pelajari. Jelaskan cara yang gunakan Tuti.

Berpikir Matematis
Berdasarkan sifat-sifat lingkaran dan juring, kita dapat menjelaskan bagaimana menghitung luas sektor.

4 Diskusikan hasil pengamatanmu tentang cara menghitung luas juring berdasarkan ide Adi dan Tuti.

5 Hitunglah luas alas dan luas permukaan kerucut yang diberikan di Q di halaman sebelumnya.

6 Hitunglah luas alas, luas selimut, dan luas permukaan kerucut di samping kanan ini menggunakan ide Adi dan Tuti.

BAB 6 | Bangun Ruang

BAB 6 Bangun Ruang 219

Jawaban

Jika luas juring OAB adalah S cm², maka

$$S = (\pi \times 12^2) \times \frac{150}{360}$$
$$= 60\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

3 Contoh

Karena luas permukaan juring berbanding lurus dengan panjang tali busurnya, untuk mencari luas juring AOB, kalikan luas lingkaran O dengan perbandingan antara panjang keliling lingkaran O dan panjang busur AB.

4 Contoh

- Kalikan luas lingkaran O dengan perbandingan jari-jari dua lingkaran O dan O'
- Kalikan perbandingan jari-jari dua lingkaran O dan O' dengan Pi π

Luas alas $= \pi \times 5^2 = 25$ (cm²)
Luas permukaan $= 60\pi + 25\pi = 85\pi$ (cm²)

Luas alas $= \pi \times 6^2 = 36$ (cm²)

Luas selimut $= (\pi \times 8^2) \times \frac{2\pi \times 6}{2\pi \times 8}$

Luas permukaan $= 48\pi + 36\pi = 84\pi$ (cm²)

15. Penjelasan 3 dan pola pikir matematis 3

"Pemikiran Tuti" adalah cara mencari luas permukaan dengan memanfaarkan perbandingan lurus tali busur juring dan luasnya, tanpa mencari sudut dalamnya. Tujuan bagian ini adalah siswa dapat menangkap membaca hal tersebut, menerangkan alasannya dan menjelaskannya.

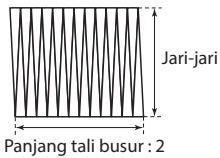
16. Penjelasan 4

Dari pemikiran Adi dan pemikiran Tuti, dapat dibaca bahwa perbandingan jari-jari dua lingkatan O dan O' yaitu $\frac{5}{12}$ menjadi perbandingan lingkaran O dan sudut pusat juring OAB, dengan kata lain menjadi perbandingan luas. Selain itu, daroi "Pemikiran Yui" diketahui bahwa $S = 12 \times 5 \times \pi$, dengan kata lain,dapat digunakan cara menghitung (Luas kerucut) = (Panjang generatrix) × (jari-jari alas) × (pi).

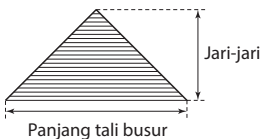
Hal ini bisa diingat sebagai pengetahuan, namun yang diinginkan untuk diajarkan kepada para siswa adalah bahwa pada saat mencari luas selimut kerucut, kita akan selalu bisa membangun kembali rumus dengan mengingat kembali cara berpikir yang memanfaatkan sifat berbanding lurus yang dimiliki sudut pusat dan permukaan, atau panjang tali busur dan luas permukaan.

17. Penjelasan untuk balon ucapan

Dari hal yang sudah dipelajari hingga saat ini, pancinglah pertanyaan mengenai luas permukaan bola yang sudah dipelajari hingga saat ini dari para siswa, untuk memberikan motivasi mempelajari buku pelajaran halaman 224.

Jawaban

Jika jari-jari juring adalah r cm, panjang tali busur adalah ℓ cm, dan luas adalah S cm^2, maka

$$S = r \times \frac{1}{2}\ell = \frac{1}{2}\ell r$$

2

Jika jari-jari juring adalah r cm, panjang tali busur adalah ℓ cm, dan luas adalah S cm^2, maka

$$S = \frac{1}{2} \times \ell \times r = \frac{1}{2}\ell r$$

$$\begin{aligned} S &= \frac{1}{2} \times 6\pi \times 4 \\ &= 12\pi \ (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

18. Penjelasan untuk panjang tali busur dan luas juring, cara pikir matematis 1

Pada [1] dari hal yang pernah dipelajari di kelas 6 SD mengenai membagi lingkaran menjadi 16, 32, 64…bagian sama rata lalu menyusun ulang secara berderetan, maka akan terbentuk bangun yang mendekati persegi panjangseperti halnya hal ini mengantarkan pada persamaan luas lingkaran, pikirkan mengenai luas juring. (cara berpikir analogi)

Pada [2], karena merupakan bagian dari lingkaran konsentrus, maka jika dibayangkan bahwa semuanya diluruskan maka akan membentuk bangun yang mendekati segitiga, dan dari situ, dipikirkan mengenai luas permukaan juring.

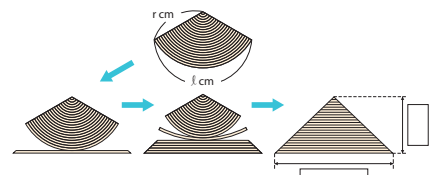
Cermati

Panjang Tali Busur dan Luas Juring

Diberikan sektor dengan jari-jari r cm dan panjang tali busur ℓ cm. Luas juring adalah L_j cm^2

Berpikir matematis
Kita pikirkan bahwa menghitung luas sektor serupa dengan lingkaran

1 Seperti tampak pada gambar di bawah ini, bangun dipandang sebagai hasil pengubinan potongan-potongan juring. Juring dipotong-potong kecil sama besarnya berbentuk empat persegi panjang. Hasil bentukannya berupa empat persegi panjang. Bagian juring mana yang ukurannya sama dengan panjang dan lebar empat persegi panjang?

2 Seperti ditunjukkan gambar di bawah ini, bangun dipandang sebagai hasil pengubinan potongan-potongan juring. Potongan tersebut berbentuk segitiga sama besarnya. Bagian mana dari juring yang ukurannya sama dengan panjang dan lebar empat persegi panjang?

Berdasarkan 1 dan 2, dapat disimpulkan berikut ini.

Jika jari-jari juring r cm,
panjang tali busur ℓ cm,
dan luas adalah L cm^2,

$$L = \frac{1}{2}\ell r$$

3 Hitunglah luas juring yang berjari-jari 4 cm dan panjang tali busur 6π cm.

220 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

Dari hal-hal ini, buat agar siswa dapat menemukan bahwa luas permukaan juring dapat ditemukan dengan $\frac{1}{2}$ × (panjang tali busur) × (jari-jari)

19. Penjelasan 3

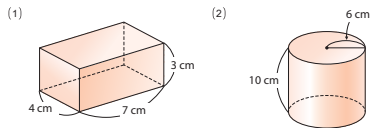
Jika menggunakan persamaan $S = \frac{1}{2}\ell r$, maka tanpa mencari sudut pusat juring pun, luas juring dapat dicari dari panjang tali busur dan jari-jari, oleh karenanya praktis digunakan saat mencari luas selimut kerucut.

Pada buku pelajaran halaman 216-219, dibahas mengenai kegiatan memikirkan cara mencari luas selimut kerucut dengan berdasarkan jaring-jaring bangun, namun di situ tidak digambarkan mengenai cara pikir yang menggunakan persamaan $S = \frac{1}{2}\ell r$. Pada saat melakukan pembelajaran mengenai "Luas uring dan panjang tali busur", tentunya ada juga siswa yang berpikiran untuk menggunakan persamaan ini.

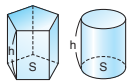
2 | **Volume Bangun Ruang**

Tujuan: Siswa dapat menghitung volume bangun ruang.

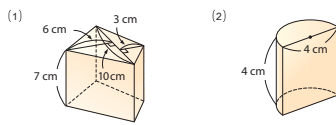
Hitunglah volume prisma segi empat dan tabung berikut ini.

(1) 3 cm, 4 cm, 7 cm (2) 6 cm, 10 cm

Sebagaimana telah dipelajari di Sekolah Dasar, volume prisma dan tabung adalah
(Luas alas) × (Tinggi)

PENTING — Volume Prisma dan Tabung

Jika luas alas prisma atau tabung adalah L cm^2, tinggi t cm, maka volumenya adalah V cm^3,
V = Lt

Catatan: t dan V merupakan huruf pertama dari tinggi dan volume.

Soal 1 Hitunglah volume bangun ruang berikut ini.

(1) 6 cm, 3 cm, 7 cm, 10 cm (2) 4 cm, 4 cm

BAB 6 Bangun Ruang 221

2 | Volume Bangun Ruang

1 jam

• Tujuan •

1. Memahami cara menentukan volume prisma dan kerucut berdasarkan pengamatan dan eksperimen.
2. Mampu mencari volume tabung dan kerucut.

Jawaban

(1) $4 \times 7 \times 3 = 84$ (cm^3)

(2) $(\pi \times 6^2) \times 10 = 360\pi$ (cm^3)

Soal 1

(1) Jika pertama-tama dicari luas alas, maka

$\frac{1}{2} \times 10 \times 6 + \frac{1}{2} \times 10 \times 3 = 84$ (cm^2)

Karenanya, volumenya adalah

$45 \times 7 = 315$ (cm^3)

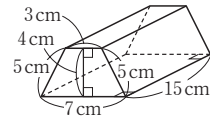
(2) Jika pertama-tama dicari luas alas, maka

$(\pi \times 2^2) : 2 = 2\pi$ (cm^2)

Karenanya, volumenya adalah

$2\pi \times 4 = 8\pi$ (cm^3)

Pertanyaan Serupa

Carilah volume bangun ruang berikut ini

(300 cm^3)

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Penjelasan

Di sekolah dasar, kita belajar bagaimana mencari volume sebuah balok atau kubus di kelas 5, dan volume sebuah prisma atau silinder di kelas 6 dengan (luas alas) × (tinggi). Ini merupakan soal untuk mengulas kembali hal-hal itu.

2. Menangkap persamaan volume dengan pergerakan alas

Mengulas kembali mengenai hal yang dipelajari di buku pelajaran halaman 206, dengan melihat prisma dan silinder sebagai alas berbentuk poligon atau lingkaran yang digerakkan sejajar secara tegak lurus sepanjang tingginya, buat siswa memahami makna dari (luas alas) × (tinggi).

3. Volume prisma dan tabung

Menyusun persamaan volume prisma dan silinder dengan berdasarkan hal yang telah dipelajari hingga saat ini. Dengan menggunakan [perhatian] jelaskan pada siswa mengenai alasan penggunaan huruf *h*, dan *V* (S dapat mengacu pada [perhatian] di buku pelajaran halaman 215).

4. Penjelasan Soal 1 (1)

Jika ada siswa yang mencari luasnya dengan membaginya ke dua prisma segitiga, bahas kemudian bandingkan dengan cara menghitung menggunakan (luas alas) × (tinggi).

Jawaban

Volume air dalam wadah limas atau kerucut dianggap sepertiga dari volume prisma atau tabung, karena terdapat tiga gelas air dalam wadah prisma atau tabung dengan luas alas dan tinggi yang sama.

Soal 2

(1) $\frac{1}{3} \times 8^2 \times 6 = 128$ (cm³)

(2) $\frac{1}{3} \times (\pi \times 6^2) \times 9 = 108\pi$ (cm³)

Pertanyaan Serupa

Carilah volumen kerucut ⓐ dan ⓑ di bawah ini, kemudian carilah perbandingannya.

ⓐ Kerucut dengan jari-jari alas 3cm, tinggi 6 cm

ⓑ Kerucut dengan jari-jari alas 6 cm,tinggi 3 cm

[ⓐ …18π cm³ ⓑ …36π cm³
Perbandingan volumenya 1 : 2]

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

5. Penjelasan Q dan cara pikir matematis 2

Untuk mendapatkan rumus volume $V = \frac{1}{3}$ Lt dari piramida secara logis, perlu untuk memahami integral. Oleh karena itu, di sekolah menengah pertama, rumus secara intuitif diturunkan dengan metode seperti eksperimen (berpikir induktif).

Di sini, dengan melakukan percobaan di mana air atau pasir dimasukkan ke dalam wadah dan memperhatikan hasilnya, hubungan antara volume kolom dan kerucut dengan permukaan dasar yang kongruen dan ketinggian yang sama akan ditemukan dan dijelaskan.

Selain itu, pada "Memikirkan Volume Piramida dengan Model" di halaman selanjutnya, memperkenalkan aktivitas untuk

Volume Limas dan Kerucut

Q Bandingkan volume prisma, limas, tabung, dan kerucut yang mempunyai luas alas dan tinggi yang sama dengan menggunakan wadah.

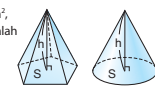
Berdasarkan hasil di Q, kita dapat melihat bahwa volume limas dan kerucut sama dengan $\frac{1}{3}$ volume prisma dan tabung dengan luas alas dan tinggi yang sama.

Berpikir Matematis

Berdasarkan percobaan kita dapat menentukan hubungan antara volume limas dan kerucut dan antara volume prisma dan tabung.

PENTING **Volume Limas dan Kerucut**

Jika luas alas limas atau kerucut adalah L cm², tingginya adalah t cm, maka volumenya adalah V cm³

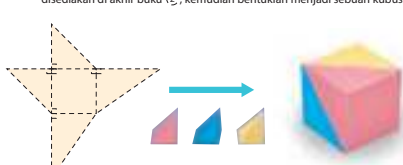
$$V = \frac{1}{3} Lt$$

Soal 2 Hitunglah volume bangun ruang berikut ini.

(1) (2)

222 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

memikirkan tentang cara mencari volume limas segi empat menggunakan model,maka bisa juga melakukan aktivitas tersebut di sini.

6. Volume limas dan kerucut

Berdasarkan pembelajaran selama ini, rumus volume piramida dan kerucut dirangkum menggunakan huruf.

7. Volume limas dan kerucut

Seperti halnya balon ucapan pada uku pelajaran halaman 219, diharapkan untuk memancing pertanyaan mengenai volume bola dari para siswa. Jika muncul pertanyaan seperti, jika persamaan volume limas dan kerucut dapat dicari dengan percobaan, tidakkah bisa juga dicari dengan percobaan?, maka akan lebih mudah untuk menyambungkannya ke pelajaran di halaman 224.

Cermati

Volume Limas Menggunakan Miniatur

1 Marilah kita membuat tiga limas persegi menggunakan jaring-jaring yang disediakan di akhir buku ②, kemudian bentuklah menjadi sebuah kubus.

Berdasarkan 1, kita dapat melihat bahwa volume masing-masing limas persegi sama dengan $\frac{1}{3}$ volume kubus. Alas limas menjadi salah satu permukaan kubus.

2 Marilah kita membuat enam limas persegi dengan jaring-jaring yang tersedia di akhir buku ② kemudian kita susun menjadi kubus.

Dari gambar di atas, tampak bahwa volume limas persegi di atas adalah $\frac{1}{6}$ volume kubus. Permukaan-permukaan kubus merupakan alas-alas limas, sehingga tinggi kubus sama dengan dua kali tinggi limas.

3 Berdasarkan 1 dan 2 di atas, jelaskan mengapa volume limas persegi sama dengan $\frac{1}{3}$ volume prisma persegi yang mempunyai luas alas dan tinggi yang sama.

BAB 6 | Bangun Ruang

BAB 6 Bangun Ruang 223

Jawaban

1

Dari [1], model limas segi empat memiliki luas alas dan tinggi yang sama dengan kubus. Volume limas segi empat adalah sepertiga dari volume prisma segi empat yang luas alas dan tingginya sama, karena kubus dibentuk dengan mengumpulkan ketiganya.

2

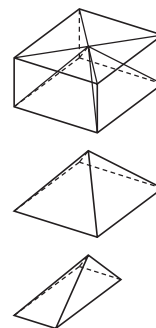
Dari [2], model limas segi empat memiliki luas alas yang sama dengan kubus dan tingginya setengah. Volume limas segi empat setengah tingginya adalah 1/6 volume prisma segi empat dengan luas alas dan tinggi yang sama, karena kubus dibentuk dengan mengumpulkan enam buah. Oleh karena itu, volume limas segi empat adalah $\frac{1}{3}$ dari volume prisma segi empat yang luas alas dan tingginya sama satu sama lain.

8. Volume Limas Dipikirkan Menggunakan Miniatur

Merupakan tugas untuk mengkonfirmasi melalui pembuatan model bahwa volume limas segi empat adalah $\frac{1}{3}$ dari volume prisma segi empat yang luas alas dan tingginya sama. Pemahaman ini dapat diperdalam dengan melakukannya bersama dengan percobaan menempatkan air atau pasir dalam wadah seperti yang dibahas pada halaman sebelumnya dan membandingkannya.

Bangun ruang yang dapat dibentuk dari jaring-jaring [1] adalah limas miring yang tidak dibahas dalam teks buku pelajaran, tetapi harus dipahami secara intuitif bahwa jika posisi puncak digeser, itu menjadi limas persegi biasa volume yang sama.

Juga, di 2, didapati bahwa volume limas segi empat beraturan dengan luas alas yang sama dan setengah tingginya dari kubus adalah $\frac{1}{6}$ dari volume kubus, sehingga volume limas segi empat adalah $\frac{1}{3}$ dari limas segi empat dengan tinggi yang sama.

Bisa juga berpikir menggunakan balok dengan tinggi setengah dari kubus sejak awal. Ketika dipotong seperti yang ditunjukkan pada gambar di sebelah kanan,balok menghasilkan empat limas segiempat beraturan yang ada di buku pelajaran, dan empat limas segi empat hasil memotongnya menjadi dua. Oleh karenanya, volume limas segiempat dapat dijelaskan sebagai $\frac{1}{3}$ volume prisma segi empat yang luas alas dan tingginya sama.

3 Luas Permukaan dan Volume Bola

1,5 jam

• Tujuan •

1. Memahami cara menentukan luas permukaan dan volume bola berdasarkan pengamatan dan eksperimen.
2. Dapat menghitung luas permukaan dan volume bola menggunakan persamaan.

Jawaban

(1) $\pi \times 10^2 = 100\pi$ (cm^2)

(2) Karena luas permukaan bola berjari-jari 5 cm sama dengan luas lingkaran berjari-jari 10 cm, dapat dicari dengan (luas permukaan bola) = $\pi \times$ (dua kali lipat jari-jari bola-bola)^2

Soal 1

$4\pi \times 4^2 = 64\pi$ (cm^2)

Soal 2

Karena bangun ini adalah setengah lingkaran dengan jari-jari 3 cm, maka

$$(4\pi \times 3^2) \times \frac{1}{2} + \pi \times 3^2$$
$$= 27\pi \ (cm^2)$$

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Penjelasan

Serupa dengan rumus volume piramida dan kerucut, rumus untuk menghitung luas permukaan dan volume bola dipahami secara intuitif di sekolah menengah pertama berdasarkan observasi dan eksperimen.

Di sini, kita membahas eksperimen untuk menyelidiki hubungan antara jari-jari bola dan jari-jari lingkaran yang digulung ulang saat tali dilepas pada seluruh permukaan bola dan digulung kembali untuk membentuk lingkaran. Karena jari-jari lingkaran yang diputar ulang adalah dua kali jari-jari bola, maka dimungkinkan untuk secara intuitif memahami bahwa luas permukaan bola = $\pi \times$ (dua kali jari-jari bola)^2.

3 Luas Permukaan dan Volume Bola

•Tujuan• Siswa dapat menghitung luas permukaan dan volume bola

Luas Permukaan Bola

Q Seutas tali dililitkan pada bola dengan jari-jari 5 cm. Kemudian dibuka lilitan dan disusun melingkar menjadi sebuah lingkaran dengan jari-jari 10 cm, seperti ditunjukkan gambar di samping ini.

(1) Berapakah luas lingkaran dalam cm^2?

(2) Hitunglah luas permukaan bola dengan menggunakan hubungan antara jari-jari bola dan jari-jari lingkaran.

Secara umum, percobaan di atas menunjukkan bahwa permukaan bola dengan jari-jari r cm sama dengan luas lingkaran dengan jari-jari 2r cm.
Jadi, jika jari-jari bola adalah r, maka luas permukaan bola adalah

$\pi \times (2r)^2$
$= \pi \times 2r \times 2r$
$= 4 \pi r^2$

$\pi \times 2r \times 2r$
$= 2 \times 2 \times \pi \times r \times r$
$= 4\pi r^2$

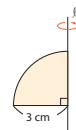
PENTING **Luas Permukaan Bola**

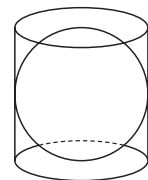
Luas permukaan bola berjari-jari r adalah L cm^2, dengan rumus

$L = 4 \pi r^2$

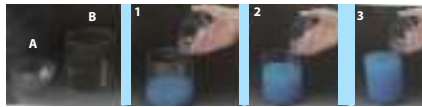
Soal 1 Hitunglah luas permukaan bola berjari-jari 4 cm.

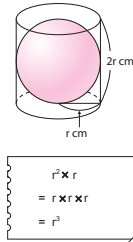
Soal 2 Hitung luas permukaan bangun ruang yang diperoleh dengan memutar juring dengan jari-jari 3 cm dan sudut pusat 90°. Sekali putar dengan sumbu putar garis ℓ, seperti ditunjukkan pada gambar di samping kanan.

224 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

2. Luas permukaan bola

Berdasarkan [Q], kita menggeneralisasi menjadi $L = \pi \times (2r)^2 \times \ 4 \times \pi r^2$ dan menurunkan rumusnya. Di [Pertanyaan 1], rumus tersebut dapat diterapkan pada contoh konkret. Luas permukaan bola sama dengan luas sisi silinder tempatnya. Ini tercakup dalam [Percobaan] pada [Buku pelajaran] H.213 dan [Buku pelajaran] H.226, diarapkan untuk dipelajari sambil menghubungkan antara keduanya.

Dalam pembelajaran tahun ini, perkalian dengan persamaan huruf termasuk eksponen belum dipelajari, sehingga perlu dijelaskan secara cermat proses perhitungan untuk menurunkan rumus berdasarkan fakta tersebut.

Volume Bola

Sebuah wadah A berbentuk setengah bola dengan jari-jari 5 cm. Wadah B berbentuk tabung dengan jari-jari alas 5 cm dan tinggi 10 cm. Ketika kita menuangkan air ke dalam wadah B menggunakan wadah A, tiga wadah A mengisi wadah B. Hitunglah volume setengah bola berdasarkan hasil percobaan ini.

Pada Q kita dapat melihat bahwa volume setengah bola A adalah $\frac{1}{3}$ volume silinder B. Berdasarkan fakta tersebut, jika setengah bola memiliki jari-jari r cm, dan volume V cm^3, maka kita dapat menghitung volumenya berdasarkan volume tabung berjari-jari r dan tinggi 2r,

$$V = (\pi \times r^2 \times 2r \times \frac{1}{3}) \times 2$$
$$= \frac{1}{3} \times 2 \times 2 \times \pi \times r^2 \times r$$
$$= \frac{4}{3}\pi r^3$$

PENTING

Volume Bola

Volume bola berjari-jari r adalah V cm^3, dengan rumus

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3$$

Soal 3 Hitunglah volume bola berjari-jari 4 cm.

Soal 4 Hitunglah volume bangun ruang di Soal 2 di halaman sebelumnya.

BAB 6 Bangun Ruang 225

BAB 6 | Bangun Ruang

Jawaban

Volume tabung B adalah $\pi \times 52 \times 10 = 250\pi$ (cm^3). Volume setengah bola A adalah sepertiganya karena wadah ini hanya dapat diisi dengan tiga cangkir.

Oleh karena itu, volume setengah bola A adalah

$$250\pi \times \frac{1}{3} = \frac{250}{3}\pi \ (cm^3)$$

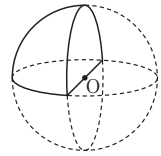
Soal 3

$$\frac{4}{3}\pi \times 4^3 = \frac{256}{3}\pi \ (cm^3)$$

Soal 4

$$\left(\frac{4}{3}\pi \times 3^3\right) \times \frac{1}{2} = 18\pi \ (cm^3)$$

Pertanyaan Serupa

Carilah luas permukaan dan volume bangun ruang yang dibentuk dengan membagi bola berjari-jari 6 cm menjadi empat bagian yang sama pada dua bidang yang melewati pusat O, seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut.

Luas permukaan	72π cm^2
Volume	72π cm^3

3. Penjelasan Soal 2

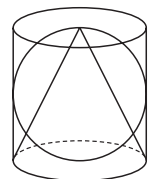
Melihat kembali pembelajaran tentang benda putar di halaman 207 buku pelajaran, dan buatlah sketsa untuk mencari luas permukaan setengah bola.

4. Penjelasan

Dengan melakukan percobaan di mana air atau pasir dimasukkan ke dalam wadah dan memperhatikan hasilnya, hubungan antara volume belahan dan volume silinder secara intuitif ditemukan, dan volume belahan diperoleh berdasarkan volume silinder. Ada baiknya untuk melihat kembali eksperimen volumetrik piramida dan kerucut yang dilakukan di [Q] pada halaman 222 buku pelajaran.

5. Volume bola

Dari [Q], secara intuitif siswa diberi pemahaman bahwa volume setengah bola adalah $\frac{1}{3}$ dari volume silinder. Artinya, volume bola adalah $\frac{2}{3}$ dari volume silinder $\pi r^2 \times 2r$, dan rumus volume bola diturunkan berdasarkan ini.

Juga, karena volume bola adalah $\frac{2}{3}$ dari volume tabung tempatnya, dan volume kerucut adalah $\frac{1}{3}$ dari tabung yang sama, rasio volume kerucut, bola, dan tabung adalah 1 : 2 : 3. Ini secara singkat disebutkan di halaman 213, tetapi Anda dapat memeriksanya di [Coba] di halaman berikutnya.

Jawaban

(1) Volume a

$\frac{1}{3} \times (\pi \times 5^2) \times 10 = \frac{250}{3} \pi \text{ (cm}^3\text{)}$

Volume b

$\frac{1}{3} \times \pi \times 5^3 = \frac{500}{3} \pi \text{ (cm}^3\text{)}$

Volume c

$\pi \times 5^2 \times 10 = 250\pi \text{ (cm}^3\text{)}$

Dari penjelasan di atas, volume b dan c masing-masing dua kali dan tiga kali volume a. Oleh karena itu, jika volume a adalah 1, volume b adalah 2 dan volume c adalah 3.

(2) Luas permukaan a adalah

$4\pi \times 5^2 = 100\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

Luas permukaan b adalah

$10\pi \times 10 = 100\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

karenanya, luas permukaan b dan luas selimut c adalah sama

Mari Kita Periksa

0,5 jam

Jawaban

1

(Panjang tali busur)

$= 2\pi \times 12 \times \frac{240}{360} = 16\pi \text{ (cm)}$

Luas permukaan

$= \pi \times 12^2 \times \frac{240}{360} = 96\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

2

Luas selimut $= \pi \times 4^2 \times \frac{2\pi \times 2}{2\pi \times 4} = 16\pi$ (cm)

$= 8\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

Luas alas $= \pi \times 2^2 = 4\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

Luas permukaan $= 8\pi + 4\pi = 12\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

3

(1) $\pi \times 10^2 \times 15 = 1.500\pi \text{ (cm}^3\text{)}$

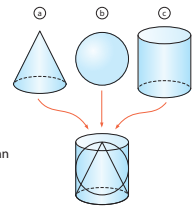
(2) $\frac{1}{3} \times 60 \times 80 = 160 \text{ (cm}^3\text{)}$

Mari Mencoba

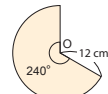
Berdasarkan gambar di halaman 213, perhatikan pernyataan berikut ini dan kaitkan dengan yang telah kita pelajari sejauh ini.

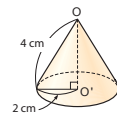
ⓐ Kerucut dengan jari-jari alas 5 cm dan tinggi 10 cm.
ⓑ Bola dengan jari-jari 5 cm.
ⓒ Tabung dengan jari-jari alas 5 cm, tinggi 10 cm.

(1) Jika volume ⓐ adalah 1, berapakah volume ⓑ dan ⓒ?

(2) Bandingkanlah luas permukaan ⓑ dan luas selimut ⓒ.

Mari Kita Periksa

1 Luas Permukaan Kerucut [Hlm.217] S 8

Hitunglah panjang tali busur juring dengan jari-jari 12 cm dan sudut pusat 240°. Hitung luas juring tersebut.

2 Luas Permukaan Kerucut [Hlm.219]

Hitung luas selimut, luas alas, dan luas permukaan kerucut di samping ini.

3 Volume Bangun Ruang [Hlm.221] S 1 [Hlm.222] S 2

Hitunglah volume bangun ruang berikut ini.

(1) Tabung dengan jari-jari alas 10 cm dan tinggi 15 cm

(2) Limas segi lima dengan luas alas 60 cm² dan tinggi 8 cm

4 Luas Permukaan dan Volume Bola [Hlm.224] S 1 [Hlm.225] S 3

Hitung luas permukaan dan volume bola dengan jari-jari 6 cm.

226 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

4

Luas permukaan $= 4\pi \times 3^2 = 36\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

Volume $= \frac{4}{3} \pi \times 3^3 = 36\pi \text{ (cm}^3\text{)}$

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

6. Penjelasan Mari Mencoba

Seperti yang ditunjukkan di buku teks, ketika kerucut dan bola masuk ke dalam tabung (diameter dan tinggi sama), rasio volumenya 1: 2: 3. (1) adalah masalah untuk memahaminya secara intuitif. Pada tahun pertama (kelas 7), jari-jari disetel ke 5 cm bukan r karena perhitungan persamaan huruf termasuk pangkat belum dipelajari.

Selain itu, luas permukaan bola sama dengan luas sisi tabung yang pas. (2) adalah masalah untuk memahami itu.

Bab 6 **Soal Ringkasan** Jawaban di hlm. 289

Gagasan Utama

1 Isilah ☐ dengan bilangan atau kata-kata yang tepat.

(1) Bangun ruang yang tersusun atas bidang-bidang disebut ☐.

(2) Jika garis-garis tidak berpotongan pada ruang, dan mereka berada dalam satu bidang, maka mereka ☐. Jika mereka tidak berada dalam satu bidang, maka mereka ☐.

(3) Rasio keliling dinyatakan dalam huruf Yunani ☐.

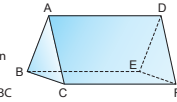
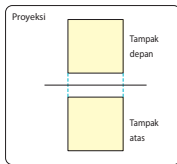
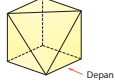
(4) Panjang keliling lingkaran berjari-jari r cm adalah ☐ cm, dan luasnya adalah ☐ cm^2.

2 Berdasarkan gambar prisma di samping ini, tentukan:

(1) Rusuk yang sejajar dengan sisi AD

(2) Rusuk yang bersilangan dengan garis AD

(3) Permukaan yang sejajar dengan permukaan ABC

(4) Permukaan yang tegak lurus permukaan ABC

3 Proyeksi bangun ruang ditunjukkan di samping ini. Lengkapilah proyeksi dengan menambahkan garis-garis yang sesuai.

4 Tentukan luas permukaan dan volume bangun ruang di bawah ini.

(1) (2)

BAB 6 Bangun Ruang 227

BAB 6 Soal Ringkasan

2 jam

Jawaban

Gagasan Pokok

1

(1) Polihedron

(2) Berpotongan, bersilangan

(3) π, $2\pi r$, $2r^2$

2

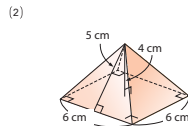
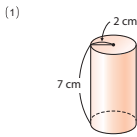
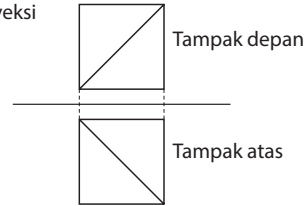
(1) rusuk BC, EF

(2) rusuk BC, EF

(3) Bidang DEF

(4) Bidang ABED, BCFE, ACFD

3

4

(1) Luas permukaan $= (2\pi \times 2) \times 7 + (\pi \times 2^2) \times 2$

$= 28\pi + 4\pi \times 2$

$= 36\pi\ (cm^2)$

Volume $= (\pi \times 2^2) \times 7$

$= 28\pi\ (cm^3)$

(2) Luas permukaan $= \left(\frac{1}{2} \times 6 \times 5\right) \times 4 + 6^2$

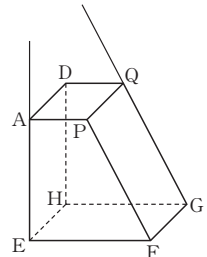
$= 60 + 36$

$= 96\ (cm^2)$

Volume $= \frac{1}{3} \times 6^2 \times 4$

$= 48\ (cm^3)$

Pertanyaan Serupa

Apakah garis lurus AE dan garis lurus QG berpotongan untuk pilar persegi pada gambar di sebelah kanan? Juga, tolong jawab alasan dari penilaian tersebut.

Tidak berpotongan.
<Alasan>
Karena AEFP permukaan termasuk AE garis lurus dan DHGQ permukaan termasuk QG garis lurus berada dalam hubungan paralel, maka garis lurus yang termasuk di dalamnya tidak berpotongan.

Jawaban

5

(1)

(2) $\frac{1}{3} \times (\pi \times 6^2) \times 8 = 96\pi$ (cm^3)

(3) $\pi \times 10^2 \times \frac{2\pi \times 6}{2\pi \times 10} = 60\pi$ (cm^2)

6

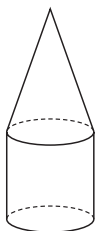
(1) permukaan (bidang) atau sisi R
(2) permukaan (bidang) atau sisi R, U
(3) permukaan (bidang) atau sisi S, T

7

$\pi r^2(\frac{2}{3}r + b + \frac{1}{3}a)$

Penerapan

1

(1)

(2) Panjang busur juring adalah

$2\pi \times 6 \times \frac{120}{360} = 4\pi$ (cm)

Karena panjang busur juring dan panjang keliling lingkaran O adalah sama, jika jari-jari lingkaran O adalah r cm, maka

$2\pi r = 4\pi$

$r = 2$

Jawaban 2 cm

2

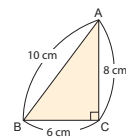
ⓐ 0,9 L

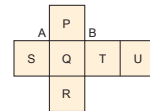
(Contoh alasan)

Bagian yang mengandung air dapat dilihat sebagai prisma segitiga. Pada saat ini, luas alas adalah $\frac{1}{2}$ dari persegi asal dan tingginya sama dengan salah satu sisi kubus. Oleh karena itu, jumlah air dalam wadah adalah setengah dari jumlah air dalam kubus, atau 0,9 L.

BAB 6 Soal Ringkasan

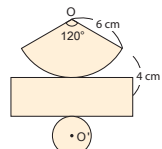
5 Sebuah bangun ruang dibentuk dengan memutar ΔABC sekali putar dengan sumbu putar garis AC, seperti ditunjukkan pada gambar di samping. Jawablah pertanyaan berikut ini.

(1) Gambarlah sketsa bangun ruang tersebut.
(2) Hitunglah volumenya.
(3) Hitunglah luas selimut.

6 Gambar di samping kanan ini menunjukkan jaring-jaring kubus. Sebuah kubus dibentuk dari jaring-jaring tersebut. Tentukan:

(1) Permukaan yang sejajar dengan permukaan P.
(2) Permukaan yang sejajar dengan sisi A.
(3) Permukaan yang tegak lurus dengan rusuk AB.

7 Tentukan luas permukaan da volume bangun ruang berikut.

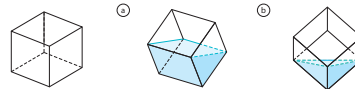
Penerapan

1 Sebuah bangun ruang dibentuk oleh jaring-jaring gambar di sebelah kanan ini.

(1) Gambarlah sketsa bangun ruang yang dibentuk.
(2) Hitunglah jari-jari lingkaran O.

2 Sebuah wadah menampung 1,8 liter cairan. Jika kita tuangkan air dari wadah tersebut ke wadah yang lain yang sebentuk, seperti ditunjukkan pada ⓐ dan ⓑ berapa banyak air dalam wadah tersebut? Jelaskan caramu.

ⓐ

ⓑ

228 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

ⓑ 0,3 L

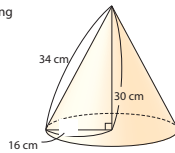
(Contoh alasan)

Bagian yang mengandung air dapat dilihat sebagai piramida segitiga. Saat ini, karena luas dasar dan tinggi sama dengan prisma segitiga a, jumlah air dalam wadah adalah $\frac{1}{3}$ dari a, yaitu 0,3 L.

Penerapan Praktis

1 Olahan nasi yang disajikan dalam bentuk kerucut disertai lauk pauk disebut nasi tumpeng. Pada zaman dahulu, nasi tumpeng disajikan sebagai wujud syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa. Sekarang, nasi tumpeng disajikan dalam pesta atau acara-acara tertentu.

Sumber: jogja.co

(1) Kita ingin menutup permukaan tumpeng dengan perkedel berbentuk bola-bola kecil. Hitunglah luas permukaan yang akan ditutup perkedel.

(2) Kita potong tumpeng menjadi dua sehingga tingginya sama. Bagian atas diberikan pada lima orang secara merata. Jika sisanya kita-potong-potong secara merata, berapa orang yang mendapat bagian?

BAB 6 Bangun Ruang 229

Jawaban

Penerapan

1

(1) Karena luas bagian yang dilapisi perkedel adalah luas selimut kerucut, maka

$$\pi \times 34^2 \times \frac{2\pi \times 16}{2\pi \times 34} = 544\pi$$

sehingga, 544π cm^2

(2) Jumlah yang telah dibagi adalah

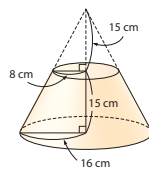
$$\frac{1}{3} \times (\pi \times 8^2) \times 15 = 320\pi$$

karenanya, 320π cm^3

Karena dibagi ke 5 orang, maka bagian 1 orang adalah

$$320\pi : 5 = 64\pi$$

karenanya 64π cm^3

Jumlah yang tersisa adalah total kerucut dikurangi kerucut yang dibagikan, maka

$$\frac{1}{3} \times (\pi \times 16^2) \times 30 - 320\pi$$

$$= 2.240\pi$$

karenanya, 2240π cm^3

Dengan demikian, dari $2.240\pi \div 64\pi = 35$, dapat dibagikan kepada 35 orang lagi.

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Penjelasan terhadap 1

Berkenaan dengan penyajian nasi tumpeng pada sebuah acara yang berbentuk kerucut, adalah tugas untuk memanfaatkan metode menemukan luas sisi dan volume kerucut yang telah kita pelajari selama ini untuk kejadian di sekitar kita. Seperti yang dapat kita lihat dari gambar, tumpeng sebenarnya tidak datar, tetapi diinginkan agar siswa memahami bahwa "menganggap" penting dalam memecahkan masalah di sekitar kita dalam matematika.

Selain itu, saya ingin tidak hanya menerapkan rumus yang telah dipelajari, tetapi juga merasakan sendiri jumlahnya.

2. Penjelasan terhadap 1 (2)

Jika volume kerucut atas dipotong menjadi dua, akan menjadi perbandingan volume sisa bangun ruang.

Hal ini mengarah pada hubungan antara rasio kesamaan dan rasio volume yang dipelajari pada kelas 3. Di sini, tidak perlu secara khusus berurusan dengan fakta bahwa rasio volume bangun dengan rasio kemiripan $a : b$ adalah $a^3 : b^3$, tetapi dengan membandingkan jumlah yang didistribusikan 320π cm^3 dengan jumlah sisa 2240 Π cm^3, menghasilkan perbandingan 1 : 7 sdiinginkan siswa menyadari dengan merasakan bahwa kerucut atas, yang merupakan potongan kerucut dengan setengah tingginya, hanya $\frac{1}{8}$ dari volume seluruh kerucut.

Membandingkan Volume dan Luas Permukaan

• Tujuan •

Siswa dapat menggunakan rumus volume dan luas permukaan benda padat untuk mengetahui volume dan luas permukaan benda di sekitar.

Jawaban

1

Volume piramida adalah

$$\frac{1}{3} \times 230^2 \times 164 = 2.574.466{,}6\ldots$$

Oleh karena itu, didapat sekitar 2.570.000 m^3. Ini kira-kira dua kali volume Tokyo Dome yang 1.240.000 m^3.

2

Jika satu melon dianggap sebagai bola dan dihitung luas permukaan dan volume masing-masing, melon yang lebih kecil dihitung sebagai berikut

$$\text{Luas permukaan} = 4\pi \times 6^2 = 144\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\text{Volume} = \frac{4}{3}\pi \times 6^3 = 288\pi \text{ (cm}^3\text{)}$$

Melon yang besar dihitung sebagai berikut

$$\text{Luas permukaan} = 4\pi \times 8^2 = 256\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\text{Volume} = \frac{4}{3}\pi \times 8^3 = \frac{2.048}{3}\pi \text{ (cm}^3\text{)}$$

Karenanya, perbandingan luas permukaannya adalah

$$\begin{aligned} 144\pi : 256\pi &= 144 : 256 \\ &= 9 : 16 \end{aligned}$$

Sementara, perbandingan volumenya adalah

$$\begin{aligned} 288\pi : \frac{2.048}{3}\pi &= 288 : \frac{2.048}{3} \\ &= 864 : 2.048 \\ &= 27 : 64 \end{aligned}$$

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Penjelasan terhadap 1

Piramida Raja Khufu diperkirakan telah dibangun sekitar 2600 SM dan merupakan bangunan tertinggi di dunia hingga Menara Eiffel di Paris dibangun pada tahun 1889. Di sini,volumenya dibandingkan dengan volume Tokyo Dome. Dalam hal ini, guru juga dapat

Pendalaman Materi

Membandingkan Volume dan Luas Permukaan

1 Piramida terbesar di Mesir adalah piramida Khufu. Piramida merupakan salah satu contoh limas. Ketika dibangun, bentuknya adalah piramida persegi dengan panjang rusuk alas 230 m dan tinggi 146 m. Empat permukaan miringnya tepat menghadap Timur, Barat, Utara, dan Selatan. Hitunglah volume piramida tersebut. Bandingkan dengan Tokyo Dome yang volumenya 55.000 m^3.

Piramida
Sumber: inet.detik.com

Tokyo Dome
Sumber: www.WorldStadiums.com

2 Buah melon pada gambar di samping ini tingginya 12 cm dan 16 cm. Rasio tingginya adalah 3 : 4. Bagaimana rasio luas permukaan dan rasio volumenya? Anggaplah bahwa bentuk melon adalah bola. Selidikilah rasio-rasio tersebut.

Melon
Sumber: Dokumen Puskurbuk

Marilah kita gunakan rumus dan metode yang telah kita pelajari untuk menyelidiki volume dan luas permukaan benda-benda di sekeliling kita.

230 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

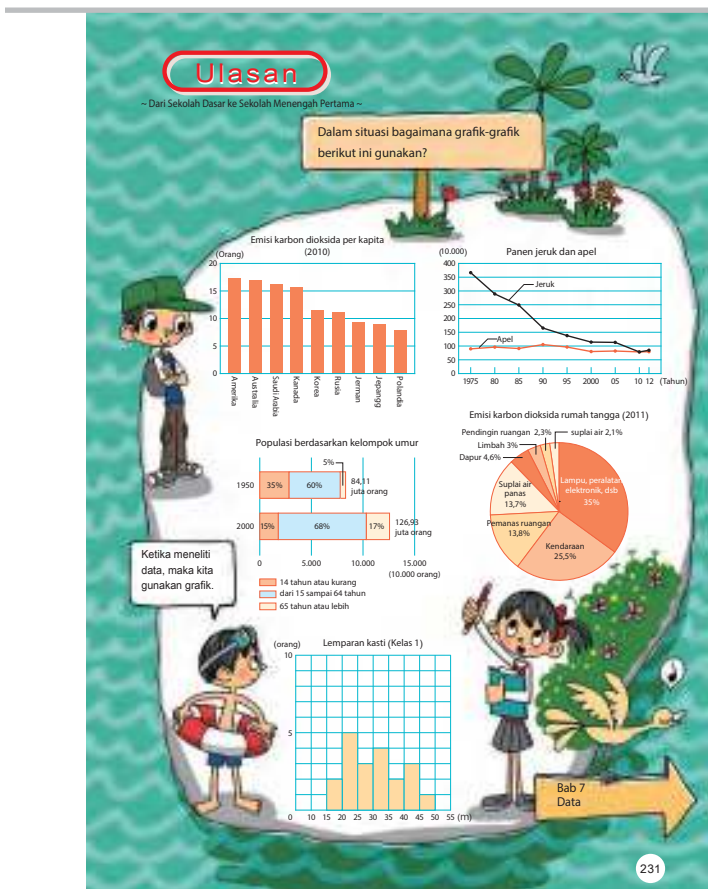
menyajikan perbandingannnya dengan bangunan-bangunan yang dikenal oleh siswa sehingga siswa dapat merasakan besarnya ukuran tersebut.

2. Penjelasan terhadap 2

Di sini, luas permukaan dan volume dapat dihitung menggunakan rumus yang sudah dipelajari, kemudian rasionya dapat dihitung. Dengan membandingkan kedua buah melon tersebut, terlihat perbandingan diameter sekitar 1,33 kali lipat, sedangkan perbandingan luas permukaan sekitar 1,78 kali lipat dan perbandingan volume sekitar 2,37 kali lipat.

Kemudian, sebagai penanganan lanjutan, disarankan untuk membuat siswa memikirkan hubungan antara rasio luas permukaan dan rasio volume dengan membandingkannya dengan rasio diameter (rasio kesamaan).

3. Penjelasan

Terapkan formula ke hal-hal di sekitar Anda untuk merasakan sendiri mengenai volumenya. Bola tenis meja berdiameter 4 cm, dan bola voli (bola nomor 4 untuk siswa SMP) berdiameter 20 cm.

Ulasan

~ Dari Sekolah Dasar ke Sekolah Menengah Pertama ~

• Tujuan •

dapat mengulas kembali berbagai grafik yang Anda pelajari di sekolah dasar dan cara menggunakannya.

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Beragam Grafik atau Diagram

Halaman ini menunjukkan contoh grafik umum (diagram batang, diagram garis, diagram lingkaran, grafik kolom) yang dipelajari di sekolah dasar.

Jika Anda membuat grafik batang seperti a, Anda dapat melihat perbedaan nilai setiap negara secara sekilas dan membandingkannya dengan mudah dibandingkan dengan tabel tempat nilai numerik disusun.

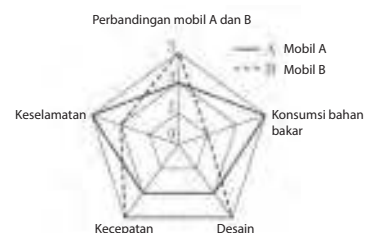
Histogram (dipelajari dengan nama "grafik kolom" di sekolah dasar) juga merupakan salah satu diagram batang, yaitu grafik yang membagi rentang data nilai kontinu. bisa dipakai untuk membaca dimanakah adanya puncak data.

Diagram garis seperti b cocok untuk membaca perubahan dan transisi dari waktu ke waktu. Juga mudah untuk mengungkapkannya jika perlu untuk menampilkan dan membandingkan beberapa data secara bersamaan. Seperti yang ditunjukkan pada gambar di sebelah kanan, diagram batang dan diagram garis dapat digunakan bersamaan.

Grafik pita atau diagram batang bersusun c dan diagram lingkaran d memudahkan untuk membaca rasio setiap data terhadap keseluruhan.

2. Grafik di sekitar kita

Selain grafik yang ditampilkan di sini, kita dapat menemukan berbagai grafik dengan mencari di koran, buku tahunan, majalah, dll. Plot kotak dan plot pencar di halaman 164–165 [Penjelasan/Bahan] dan diagram radar di bawah adalah salah satunya. Dimungkinkan juga untuk mengembangkan pelajaran di mana siswa diminta untuk menemukan grafik yang digunakan di sekitar mereka sebelumnya dan mengumumkan bagaimana menggunakan setiap grafik dan baiknya grafik tersebut.

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2021
Buku Panduan Guru Matematika
untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII
Penulis: Tim Gakko Tosho
Penyadur: Sugiman & Achmad Dany Fachrudin
ISBN: 978-602-244-517-3 (jil.1)

Menggunakan Data

(Pembukaan Bab 1 jam)

• Tujuan •

Dengan "tangkap pengaris", murid dapat tertarik untuk menyelidiki kecenderungan data dan menjelaskan serta mengkomunikasikan cara memeriksanya melalui eksperimen untuk memeriksa apakah satu hasil tangkapan lebih panjang atau lebih pendek dalam data.

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Penjelasan pada halaman ini

Melalui kegiatan di halaman ini, diharapkan murid tertarik untuk menyelidiki kecenderungan data dan memiliki perspektif tentang apa yang akan saya pelajari ke depannya.

Alangkah baiknya jika eksperimen menangkap penggaris dapat dilakukan di kelas. Menggunakan catatan yang diukur sendiri sebagai upaya tidak hanya memotivasi murid, tetapi tentu saja diharapkan untuk menimbulkan pertanyaan bagaimana mengetahui apakah posisi yang kita pegang itu panjang atau pendek, yang merupakan tugas halaman ini.

2. Mengukur tangkapan

Ketika percobaan menangkap penggaris dilakukan dan posisi tangkap diukur, bagian atas ibu jari jarang berada secara persis pada garis di penggaris. Misalnya, pada gambar berikut, bagian atas ibu jari lebih dekat ke 10,7 cm daripada 10,6 cm, jadi catatannya adalah 10,7 cm. Dengan mengalami pengalaman seperti ini, pertanyaan "Apakah catatan 10,7 cm adalah tepat 10,7 cm?" akan muncul secara alami, seperti yang ditunjukkan pada balon di halaman berikutnya, dan siswa dapat menyadari pentingnya pembelajaran di halaman 243.

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2021
Matematika
untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII
Penulis: Tim Gakko Tosho
Penyadur: Sugiman, Achmad Dany Fachrudin
ISBN: 978-602-244-515-9 (jil.1)

BAB 7

Menggunakan Data

1 Bagaimana Menyelidiki Kecenderungan Data
2 Menggunakan Data

Siapa yang dapat menangkap dengan jarak terpendek?

Yuni sedang berpikir, seberapa cepat dia dapat bereaksi menangkap penggaris yang jatuh dari meja. Untuk menentukan waktu reaksi, dia melakukan percobaan yang disebut "tangkap penggaris" untuk menyelidiki posisi tangkapannya pendek atau panjang.

Tangkap Penggaris

Lakukan berpasangan

Seorang siswa yang akan menangkap penggaris meletakkan tangannya di bawah tangan siswa lain yang memegang penggaris. Telapak tangan siswa pertama dalam keadaan terbuka. Sudut antara jari jempol dan telunjuk 90°.

Anak yang lain memegang penggaris 50 cm di antara jari-jari anak pertama. Posisi jempol bagian atas (anak pertama) sejajar dengan titik 0 penggaris.

Setelah mengatakan "mulai", jatuhkan penggaris dalam waktu 10 detik.

Catat posisi jempol menangkap penggaris.

232 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

3. Penjelasan terhadap percobaan

Saat melakukan eksperimen menangkap penggaris, semua orang diharapkan untuk bereksperimen untuk menentukan kecenderungan kelas. Dalam buku pelajaran misalnya, pelajaran dikembangkan berdasarkan catatan kelompok A seperti yang ditunjukkan pada halaman berikutnya, namun dengan melakukan eksperimen oleh semua anggota kelas, pelajaran dapat dikembangkan berdasarkan catatan mereka sendiri, dan akan lebih mudah diarahkan untuk memotivasi murid.

Sekalipun percobaan tangkap penggaris tidak dapat dilakukan di kelas, seperti yang disebutkan di atas, karena dikembangkan berdasarkan catatan kelompok A, sehingga tidak ada masalah dalam melanjutkan dengan pembelajaran, dan akan lebih baik jika dapat dikembangkan sesuai dengan situasi siswa dan kelasnya.

1 Kelas A, yaitu kelasnya Yuni, melakukan percobaan tangkap penggaris dan hasilnya dicatat dan menghasilkan data sebagai berikut

(Satuan : cm)

10,3	9,7	10,6	12,8	11,5	8,2	9,3	9,0	14,4	15,5	9,2
10,3	14,1	12,3	10,0	10,9	8,0	13,9	12,7	10,5	8,1	
11,3	10,5	13,2	11,5	10,7	9,9	11,1	9,3	10,3	9,9	

Data Yuni adalah 10,7 cm. Apa yang harus kita lakukan untuk mengetahui apakah data Yuni termasuk yang pendek atau yang panjang di kelasnya?

Bagaimana caranya jika kita ingin mengetahui apakah 10,7 cm termasuk panjang atau pendek dibandingkan data lainnya? Hlm.234

Apakah 10,7 cm artinya tepat 10,7 cm? Hlm.243

4. Penjelasan 1

Berdasarkan apa yang murid sudah pelajari di sekolah dasar dan apa yang mereka pelajari dalam kehidupan sehari-hari, mereka akan memikirkan bagaimana cara mengetahui apakah rekor Yuni panjang atau pendek di kelas. Sebagaimana disebutkan di halaman sebelumnya, catatan sebenarnya siswa dapat digunakan untuk bahan pembelajaran.

Di sini, selain menghitung rata-rata dan menampilkannya dalam grafik, kemungkinan akan muncul juga pendapat seperti meringkasnya dalam tabel, mengurutkan catatan dalam urutan menaik, dan mengambil perbedaan antara catatan terpanjang dan catatan terpendek.

Bagi siswa yang tidak dapat menemukan cara untuk mencarinya, dapat diperlihatkan grafik yang dipelajari di sekolah dasar, seperti yang tercakup dalam halaman 231, atau mengingatkan mereka tentang cara berpikir mereka saat mempelajari data di sekolah dasar. Dengan begitu, diharapkan mereka bisa memikirkannya secara konkret.

Selain itu, dengan memikirkan tentang cara memeriksa catatan Yuni, diharapkan murid mengajukan pertanyaan baru seperti apakah dapat membandingkan catatan kelas kita dengan catatan Grup A.

Melalui kegiatan dalam kelompok kecil, diinginkan agar semua siswa berpikir dengan bebas, menjelaskan pemikirannya, dan berkomunikasi satu sama lain.

5. Penjelasan terhadap balon percakapan

Dengan mempertimbangkan cara mencari tahu data, diharapkan dapat menumbuhkan pertanyaan dalam diri siswa seperti metode penelitian seperti apa yang sesuai, agar siswa memiliki bayangan mengenai apa yang dipelajari ke depannya. Diinginkan juga untuk menciptakan kebutuhan akan pembelajaran dalam bab ini di antara siswa sehingga mereka memiliki motivasi untuk mempelajarinya.

Terhadap pertanyaan "apakah ini lebih panjang atau lebih pendek dari keseluruhan?," buat murid mempertimbangkan keuntungan dan masalah dari masing-masing metode berdasarkan aktivitas di [1]. Dari sini, diharapkan untuk menyambungkan ke pembelajaran di halaman berikutnya sambil meningkatkan kesadaran murid untuk mencoba menyelidiki setiap metode secara lebih rinci.

Juga, untuk pertanyaan "Apakah 10,7 cm tepat 10,7 cm?", diharapkan agar murid menyadari bahwa mungkin ada kesalahan dalam pengukuran dengan cara benar-benar mengukurnya. Jika muncul pertanyaan baru, seperti bagaimana cara untuk mengetahui nilai yang tepat, maka seperti yang telah disebutkan di atas, untuk memotivasi siswa ada pembelajaran H.243, diharapkan untuk dapat menarik pendapat dari para siswa.

Bagaimana Menyelidiki Kecenderungan Data

6 jam

1 | Nilai Representatif

1 jam

1 Bagaimana Menyelidiki Kecenderungan Data

1 | Nilai Representatif

• Tujuan • Siswa memahami apakah data seseorang termasuk panjang atau pendek di antara data-data lainnya.

Diskusi — Tabel 1 menunjukkan data posisi tangkapan penggaris siswa Kelas A di halaman 233. Data disusun dari yang terpendek ke yang terpanjang. Jika data Yuni adalah 10,7, maka diskusikan informasi apa yang diperlukan agar mengetahui posisinya di Kelas A.

Dengan acuan apa kita menilainya?

Tabel 1 : Data tangkap penggaris siswa Kelas A (cm)

No.	Posisi tangkap penggaris
1	8,0
2	8,1
3	8,2
4	9,0
5	9,2
6	9,3
7	9,3
8	9,7
9	9,9
10	9,9
11	10,0
12	10,3
13	10,3
14	10,3
15	10,5
16	10,5
17	10,6
18	10,7
19	10,9
20	11,1
21	11,3
22	11,5
23	11,5
24	12,3
25	12,7
26	12,8
27	13,2
28	13,9
29	14,1
30	14,4
31	15,5

Rata-Rata — Jika satu nilai dipakai untuk mewakili karakteristik keseluruhan data, maka nilai ini disebut *nilai representatif* atau *kecenderungan pusat*. Rata-rata adalah nilai representatif yang paling sering digunakan.

Catatan — Rata-rata memiliki arti yang sama dengan rerata

Soal 1 — Berdasarkan Tabel 1, hitunglah rata-rata data posisi tangkapan penggaris siswa Kelas A. Selidiki apakah data Yuni 10, 7 termasuk yang panjang atau pendek dibandingkan rata-rata kelas.

Ulasan

$$\text{Rata-rata} = \frac{\text{Jumlah semua nilai data}}{\text{banyaknya data}}$$

SD Kelas V

234 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

• Tujuan •

1. Memahami bahwa dengan menggunakan nilai representatif, dapat memperlihatkan kecenderungan seluruh data dengan ringkas dalam satu nilai.
2. Mampu memahami arti dan karakteristik mean, median, dan modus, dan memikirkan tentang nilai representatif mana yang harus digunakan tergantung situasinya.

Jawaban

(Contoh)

- Nilai rata-rata catatan rekor
- Nilai tengah catatan rekor
- Catatan rekor terpanjang dan terpendek

Soal 1

Dari 339 ÷ 31 = 10,9354…, maka nilai rata-rata 10,9 cm. Karenanya catatan Yuni yang 10,7 cm lebih pendek dari nilai rata-rata.

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

Penjelasan

Memikirkan ciri data secara keseluruhan merupakan kegiatan untuk menyadarkan murid bahwa nilai representatif dapat dimanfaatkan.

Karena mereka belajar tentang rata-rata di kelas lima sekolah dasar, banyak siswa mungkin berpikir bahwa cukup dengan menghitung rata-rata. Namun demikian, diharapkan nilai-nilai representatif lainnya akan keluar melalui diskusi. Manfaatkan ide-ide siswa yang disajikan di sini, untuk melanjutkan pembelajaran dari masing-masing nilai representatif.

2. Nilai representatif

Nilai representatif dapat dengan mudah mewakili karakteristik seluruh data dengan satu nilai numerik, dan terdapat berbagai nilai selain nilai rata-rata yang umum digunakan. Namun, karena beberapa informasi tidak dapat dibaca dari sana, penting untuk memilih nilai representatif yang sesuai dengan karakteristik seluruh data dan tujuan penggunaan. Diharapkan murid dapat memikirkan tidak hanya tentang arti dari nilai representatif tetapi juga nilai representatif mana yang harus digunakan tergantung pada situasinya.

3. Rata-rata

Nilai rata-rata paling sering digunakan sebagai nilai representatif dan familiar bagi siswa. Ini karena data umumnya dianggap didistribusikan di sekitar nilai rata-rata. Namun, jika distribusinya asimetris atau jika terdapat pencilan (nilai yang berjauhan), nilai rata-rata mudah terpengaruh olehnya, sehingga mungkin tidak cocok sebagai nilai representatif. Ini akan dibahas pada halaman 246, tetapi mungkin disebutkan secara singkat di sini.

Median

Ketika data diurutkan berdasarkan besarnya, nilai yang ditengah data disebut *Median*.

Contoh 1 Seperti ditunjukkan pada Tabel 1 di halaman 234, kita menyusun data 31 tangkapan penggaris siswa Kelas A berdasarkan panjangnya. Nilai ke 16 adalah 10, 5 cm yang berada di tengah-tengah. Inilah mediannya.

Catatan Jika banyaknya data genap, maka median adalah rata-rata dua nilai di tengah.

Soal 2 Diskusi Berdasarkan Tabel 1 di halaman 234 dan Contoh 1, selidiki apakah data Yuni 10, 7 cm termasuk panjang atau pendek dibandingkan median. Bandingkan hasilnya dengan jawaban di Soal 1 pada halaman 234. Diskusikan hasil temuanmu tersebut.

Soal 3 Jika terdapat 63 nilai data, di manakah letak median jika data terurut berdasarkan besarnya?

Modus

Nilai yang paling sering muncul pada data disebut *modus*. Berdasarkan Tabel 1 di halaman 234, nilai 10, 3 muncul paling sering. Jadi, modus data Kelas A adalah 10, 3 cm.

Soal 4 Ada 10 Sekolah Menengah Pertama di suatu kota. Banyaknya kelas di masing-masing sekolah ditunjukkan di bawah ini. Hitunglah rata-rata, median, dan modusnya.

6 12 9 7 6 18 4 9 6 12

Saya Bertanya

Adakah nilai representatif lainnya?

Hlm.236

BAB 7 | Penggunaan Data

Jawaban

Soal 2

Karena median 10,5 cm, rekor Yuni 10,7 cm lebih panjang dari median.

(Contoh hal yang disadari)

- Rekor Yuni lebih pendek dari rata-rata, tetapi lebih panjang dari median.
- Kesimpulan yang berbeda dapat diambil tergantung pada nilai perwakilan (representatif) yang digunakan untuk menentukan apakah catatan Yui lebih panjang atau lebih pendek di kelas.

Soal 3

Nilai ke-32

Soal 4

Karena jumlah data adalah 89, maka nilai rata-rata adalah 8,9 dari $\frac{89}{10} = 8{,}9$.

Jika data disortir dalam urutan menaik,
4, 6, 6, 6, 7, 9, 9, 12, 12, 18
Karena nilai ke-5 adalah 7 dan nilai ke-6 adalah 9, mediannya adalah 8 dari $(7 + 9) \div 2 = 8$.
Nilai yang banyak muncul adalah 6.
Oleh karena itu, modusnya adalah 6

4. Median

Jika data disusun berdasarkan urutan ukurannya, nilai median yang terletak di tengah adalah nilai ke $\frac{n+1}{2}$ bila jumlah n adalah ganjil. Sebaliknya, jika n adalah bilangan genap, maka median menjadi nilai rata-rata dari nilai ke $\frac{n}{2}$ dan $\frac{n}{2} + 1$.

Ketika mempertimbangkan nilai representatif dari keseluruhan data, nilai rata-rata mudah dipengaruhi oleh pencilan, tetapi nilai median tidak mudah dipengaruhi oleh pencilan. Ini karena tidak peduli seberapa besar nilai tepi, median tidak berubah selama urutannya tidak berubah. Oleh karena itu, jika terdapat pencilan, mungkin lebih baik menggunakan nilai median sebagai nilai representatif daripada nilai rata-rata.

5. Penjelasan Soal 2

Banyak siswa berpikir bahwa mean dan median selalu sama, tetapi ini adalah masalah untuk disadari bahwa keduanya tidak selalu cocok. Perlu diketahui bahwa perlu dipertimbangkan mana yang layak digunakan, berdasarkan tujuan penggunaan dan karakteristik data.

6. Modus

Seperti median, modus tidak terlalu terpengaruh oleh pencilan. Disini nilai yang paling sering muncul adalah modus. Jika ada beberapa nilai yang paling sering muncul, semuanya ditetapkan sebagai modus.

Selain itu, dalam situasi aktual, seperti yang dipelajari pada halaman 238, nilai kelas dari kelas dengan frekuensi tertinggi dalam tabel distribusi frekuensi sering kali ditetapkan sebagai nilai modus.

Jawaban

 (Contoh)

Tabel di sebelah kanan menunjukkan catatan Grup B yang disusun dalam urutan menaik. Dari tabel ini, mean, median, dan modus dapat dihitung.

<Nilai rata-rata>
339,1 ÷ 31 = 10,938…
maka rata-rata 10,9 cm

<Median>
Karena ini adalah nilai ke-16, jadi 11,2 cm.

<Modus>
Nilai paling umum adalah 9,1 cm

<Perbandingan dengan Grup A>

- Nilai rata-rata sama.
- Nilai median Grup A lebih pendek 0,7 cm.
- Modusnya lebih pendek 1,2 cm di Grup B.

Catatan rekor tangkappenggaris kelas B

cm

Nomor	Rekor
1	8,0
2	8,0
3	8,1
4	8,2
5	8,3
6	8,5
7	8,6
8	9,0
9	9,1
10	9,1
11	9,1
12	9,4
13	9,6
14	10,0
15	10,3
16	11,2
17	11,2
18	11,4
19	11,8
20	12,0
21	12,4
22	12,6
23	12,7
24	12,8
25	13,1
25	13,2
27	13,8
28	13,8
29	14,0
30	14,5
31	15,3

Soal 5 Contoh

- Karena rekor Yuni lebih pendek dari rata-rata dan nilai median Grup B, maka dapat dikatakan lebih pendek dalam kelompok B.
- Rekor Yuni hampir sama dengan nilai rata-rata Grup B, jadi tidak bisa dikatakan panjang atau pendek.

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

7. Penjelasan Q dan Soal 5

Melalui kegiatan membandingkan dua data Kelompok A dan Kelompok B menggunakan nilai representatif, merupakan soal untuk menyadarkan murid bahwa sulit untuk

Q

Yuni ingin meneliti data posisi tangkapan penggaris kelas lain. Ketika dia menyelidiki data Kelas B dengan cara yang sama seperti di Kelas A, data yang dikumpulkan adalah sebagai berikut.

(Satuan : cm)

10,0	8,0	12,8	13,2	8,5	8,1	9,0	14,5	9,1	13,8	9,4
12,4	12,0	10,3	12,7	8,6	11,2	9,2	11,8	15,3	13,1	11,4
8,2	12,6	8,3	8,0	13,8	9,1	14,0	9,6	11,2		

Hitunglah rata-rata, median, dan modus. Bandingkan dengan nilai representatif Kelas A.

Soal 5 Diskusi

Diskusikan apakah data Yuni 10,7 cm termasuk panjang atau pendek di antara data Kelas B.

Jika kita bandingkan nilai representatif Kelas A dan B, rata-ratanya sama, namun mediannya berbeda.

Untuk menyelidiki kecenderungan dua kumpulan data, apalagi yang perlu kita teliti selain nilai representatif? Hlm.237

Cermati

Nilai Representatif Lain

Selain rata-rata, median, dan modus, ada nilai representatif lain, seperti ditunjukkan di bawah ini.

Rata-rata disesuaikan

Setelah data diurutkan berdasarkan besarnya, hapus nilai-nilai *a* dari sisi terkecil dan sisi terbesar. Rata-rata dari nilai-nilai sisanya disebut rata-rata disesuaikan. Ketika terdapat pengecilan pada data, maka kita dapat menghilangkan pengaruhnya dengan rata-rata disesuaikan. Rata-rata disesuaikan biasa digunakan dalam menentukan skor dalam pertandingan senam pada Olimpiade Olahraga.

Sumber: sport.detik.com

Contoh

rata-rata bilangan ini ⟶ rata-rata disesuaikan

hapus — 2, 2, 5, 6, ..., 15, 18, 19, 24 — hapus

memahami kecenderungan data hanya dengan nilai representatif.

Melihat hanya fakta bahwa nilai rata-rata adalah sama, maka dapat dianggap bahwa kelompok A dan B memiliki kecenderungan yang sama, tetapi median dan modus berbeda. untuk memahami kecenderungan data, ingin menghindari penilaian bahwa nilai rata-rata baik atau nilai median baik dengan alasan semata-mata hanya karena ini adalah nilai representatif. Diharapkan ini dapat dijadikan kesempatan untuk memikirkan tentang nilai representatif apa yang tepat.

8. Penjelasan terhadap balon ucapan

Melalui [Q] dan [Soal 5], ditegaskan sulit untuk memahami kecenderungan data hanya dengan nilai yang representatif. Di sini, diharapkan murid mengajukan pertanyaan tentang apa lagi yang harus dicari, bukan hanya nilai-nilai yang representatif. Diinginkan agar motivasi siswa untuk mempelajari halaman berikutnya tumbuh sambil mengingat kembali apa yang telah mereka pelajari di sekolah dasar.

2 Mengorganisasikan Data

• Tujuan • Siswa memahami perbedaan kecenderungan dua kumpulan data.

Jangkauan

Pada Tabel 2, data posisi tangkapan penggaris siswa Kelas A dan Kelas B disusun berdasarkan panjangnya. Tentukan perbedaan antara data terkecil dan terbesar dalam setiap kelas.
Berdasarkan Tabel 2, nilai terbesar data Kelas A adalah 15, 5 cm dan nilai terkecilnya adalah 8,0 cm.

Kita dapat menggunakan perbedaan nilai terbesar dan terkecil untuk menyatakan penyebaran (*dispersi*) data. Nilai ini disebut jangkauan data. Jangkauan data Kelas A adalah 7, 5 cm, karena

$$15,5 - 8,0 = 7,5$$

Soal 1 Berdasarkan Tabel 2, temukan nilai terbesar dan terkecil, serta jangkauan data Kelas B. Selanjutnya, bagaimana jika dibandingkan dengan jangkauan data Kelas A?

Penyebaran data seperti di atas disebut *distribusi*.

Tabel 2 : Data posisi tangkapan penggaris (cm)

No.	Kelas A	Kelas B
1	8,0	8,0
2	8,1	8,0
3	8,2	8,1
4	9,0	8,2
5	9,2	8,3
6	9,3	8,5
7	9,3	8,6
8	9,7	9,0
9	9,9	9,1
10	9,9	9,1
11	10,0	9,2
12	10,3	9,4
13	10,3	9,6
14	10,3	10,0
15	10,5	10,3
16	10,5	11,2
17	10,6	11,2
18	10,7	11,4
19	10,9	11,8
20	11,1	12,0
21	11,3	12,4
22	11,5	12,6
23	11,5	12,7
24	12,3	12,8
25	12,7	13,1
26	12,8	13,2
27	13,2	13,8
28	13,9	13,8
29	14,1	14,0
30	14,4	14,5
31	15,5	15,3

Apakah ada perbedaan antara dua kumpulan data selain jangkauan, nilai terbesar, dan nilai terkecil?

Di Sekolah Dasar, kita menggunakan tabel dan grafik untuk meneliti penyebaran data. Dapatkah kita meneliti dengan cara yang sama? Hlm.238

BAB 7 | Penggunaan Data

Bab 7 Menggunakan Data 237

2 Mengorganisasikan Data

2 jam

• Tujuan •

1. Memahami jangkauan data dan nilai terbesar dan terkecil.
2. Dapat menyusun data ke dalam tabel distribusi frekuensi dan memeriksa distribusinya.
3. Kecenderungan data dapat dibaca dengan menggambar histogram atau garis frekuensi berdasarkan tabel distribusi frekuensi.

Jawaban

Kelas A: 7,5 cm dari 15,5 - 8,0 = 7,5
Kelas B: 7,3 cm dari 15,3 - 8,0 = 7,3

Soal 1

	Nilai Tebesar	Nilai Terkecil	Jangkauan
Kelas A	15,5 cm	8,0 cm	7,5 cm
Kelas B	15,3 cm	8,0 cm	7,3 cm

Nilai minimum dari dua kelas adalah sama, namun nilai maksimum dan jangkauan kelas A 0,2 cm lebih panjang.

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Penjelasan

Soal untuk memusatkan perhatian murid pada jangkauan data.

Jika Anda menggunakan software spreadsheet, Anda dapat dengan mudah mengurutkan data dalam urutan naik (urutan terkecil) dan urutan turun (urutan terbesar) (H.255). Pengurutan semacam ini sangat praktis saat membuat tabel distribusi frekuensi.

2. Tingkat sebaran data

Varians dan deviasi standar sering digunakan sebagai statistik untuk memperkirakan tingkat sebaran data, tetapi itu bukan isi pengajaran di sekolah menengah pertama. Di sini, tingkat sebaran data diperkirakan dengan mencari perbedaan antara nilai maksimum dan minimum data, yaitu jangkauan data.

3. Penjelasan terhadap balon ucapan

Pada kedua data ni, tidak ada perbedaan selain pada jangkauan, nilai terbesar dan nilai terkecil, namun dengan memancing pertanyaan dari murid seperti bahwa pada Sekolah Dasar mencari sebaran data dapat dilakukan menggunakan tabel dan diagram batang, diharapkan dapat memunculkan motivasi murid untuk mempelajari halaman selanjutnya.

Sebaran Data

Deviasi, varians, dan deviasi standar dari data dapat dihitung dengan rumus berikut.
Deviasi = (nilai numerik dalam data) - (nilai rata-rata)
Varians = {total dari (deviasi kuadrat)} ÷ (jumlah data)
Deviasi standar = akar kuadrat dari varians

Tujuan: Siswa dapat menyatakan distribusi data sehingga mudah dipahami.

Tabel Distribusi Frekuensi

Perhatikan Tabel 2 di halaman 237. Kita kelompokkan nilai-nilai data di Kelas A ke dalam interval-interval yang panjangnya 1 cm, kemudian kita hitung banyaknya siswa pada setiap kelompok seperti yang telah kita lakukan di Sekolah Dasar, sehingga diperoleh Tabel 3.

Sebuah interval seperti "paling kecil 8 dan kurang dari 9" disebut *kelas*. Panjang setiap interval disebut *interval kelas*. Nilai tengah interval kelas disebut *nilai kelas*. Sebagai contoh, nilai kelas untuk interval kelas "paling kecil 8 dan kurang dari 9" adalah 8,5 cm. Banyaknya data dalam setiap kelas disebut *frekuensi kelas*.

Tabel 3 menunjukkan penyebaran data menggunakan kelas dan frekuensi, dan disebut sebagai tabel distribusi frekuensi.

Tabel 3 :
Data posisi tangkapan penggaris

Kelas (cm)	Frekuensi (Orang)	
	Kelas A	Kelas B
Paling Kecil ~ Kurang Dari		
8 ~ 9	3	
9 ~ 10	7	
10 ~ 11	9	
11 ~ 12	4	
12 ~ 13	3	
13 ~ 14	2	
14 ~ 15	2	
15 ~ 16	1	
Total	31	

Soal 2 Diskusi

Jawablah pertanyaan berikut ini dengan menggunakan Tabel 3.

(1) Berdasarkan Tabel 2 di halaman 237, selidiki frekuensi setiap kelas untuk data siswa Kelas B, kemudian tuliskan pada Tabel 3.

(2) Untuk setiap data Kelas A dan kelas B, kelas manakah yang memiliki frekuensi tertinggi? Berapakah nilainya?

(3) Hitunglah banyaknya siswa di setiap kelas yang posisi tangkapannya kurang dari 10 cm.

(4) Apa yang kamu simpulkan ketika membandingkan frekuensi data dua kelas?

Pada tabel distribusi frekuensi, nilai kelas yang memiliki frekuensi tertinggi disebut *modus*. Pada umumnya, ketika menggunakan modus sebagai nilai representatif, maka nilai kelas yang mempunyai frekuensi tertinggi yang digunakan, bukan nilai yang paling sering muncul pada kumpulan data.
Sebagai contoh, berdasarkan Tabel 3, modus data Kelas A adalah 10, 5 cm karena kelas yang memiliki frekuensi tertinggi adalah "paling kecil 10 cm dan kurang dari 11 cm."

Soal 3

Berdasarkan Tabel 3, tentukan modus untuk data Kelas B.

238 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

Jawaban

Soal 2

(1) Dari atas tabel secara berurutan,
7, 6, 2, 4, 5, 4, 2, 1
Total 31

(2) Kelas A
Kelas 10 cm atau lebih dan kurang dari 11 cm
Nilai kelas 10,5 cm
Kelas B
Kelas 8 cm atau lebih dan kurang dari 9 cm
Nilai kelas 8,5 cm

(3) Kelas A...10 orang, kelas B...13 orang

(4) .....

- Distribusi di grup B lebih banyak pada kurang dari 10 cm
- Distribusi di atas 14 cm adalah sama

Soal 3

Karena kelas dengan frekuensi tertinggi adalah lebih dari 8 cm dan kurang dari 9 cm maka nilai modusnya adalah 8,5 cm yang merupakan nilai kelas.

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

4. Cara mengambil kelas

Jumlah kelas bervariasi tergantung pada frekuensi total data, tetapi biasanya sekitar 6 sampai 10. Lebar kelas dapat ditentukan dari ragam data dan banyak kelas. Selain itu, banyak kelas tersebut harus berupa bilangan bulat agar pemrosesan selanjutnya dapat dilakukan dengan mudah.

5. Cara menghitung frekuensi

Seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2 di halaman sebelumnya, lebih mudah menghitung frekuensi jika data dalam urutan menaik. Selain itu, jika menghitung frekuensi langsung dari catatan di halaman 233 dan 236 buku pelajaran, cukup dihitung menggunakan turus seperti yang dipelajari di sekolah dasar.

6. Penjelasan Soal 2

Di (4), yang ingin dilakukan adalah kegiatan membaca tabel distribusi frekuensi, menjelaskan hasil perbandingan kedua data, dan melakukan kegiatan untuk saling berdiskusi. Meskipun nilai rata-rata dari kedua data tersebut sama, jika membandingkan frekuensi masing-masing kelas, maka akan tampak adanya perbedaan dalam distribusinya.

7. Modus dalam tabel distribusi frekuensi

Sebagaimana disebutkan pada halaman 235 buku ini, modus umumnya mengacu pada nilai kelas dari kelas dengan frekuensi tertinggi dalam tabel distribusi frekuensi. Modus dalam hal ini tergantung pada bagaimana kelas tersebut diambil. Dengan kata lain, selain data terpisah dengan sedikit nilai yang didapatkan, seringkali tidak ada artinya menemukan modus dari data individual. Jika nilai masing-masing data berbeda (dalam kasus frekuensi 1), modus tidak dapat didefinisikan.

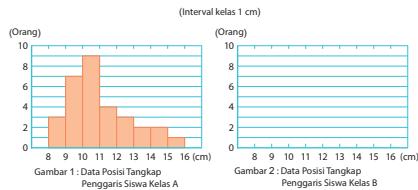
Histogram

Kita dapat menggunakan tabel distribusi frekuensi untuk menggambar grafik dengan persegi panjang yang lebarnya menunjukkan interval kelas, dan tingginya menunjukkan frekuensi. Grafik seperti ini disebut *histogram* atau *diagram batang*.

Jika kita menggunakan histogram untuk menyajikan data posisi tangkapan penggaris siswa Kelas A seperti ditunjukkan pada Tabel 3, maka diperoleh Gambar 1. Jika kita menggunakan tabel distribusi frekuensi untuk menggambar diagram batang, maka data akan mudah dipahami.

(Interval kelas 1 cm)

Gambar 1 : Data Posisi Tangkap Penggaris Siswa Kelas A

Gambar 2 : Data Posisi Tangkap Penggaris Siswa Kelas B

Soal 4 Berdasarkan Tabel 3 di halaman 238, gambarlah histogram untuk data "Gambar 2: Data posisi tangkap penggaris siswa Kelas B.

Soal 5 Gambar 3 di bawah ini adalah histogram untuk data posisi tangkap penggaris siswa Kelas A dengan interval kelas 2 cm. Gambarlah histogram untuk data posisi tangkap penggaris siswa Kelas B dengan interval kelas 2 cm pada Gambar 4.

(Interval Kelas 2 cm)

Gambar 3 : Data Posisi Tangkap Penggaris Siswa Kelas A

Gambar 4 : Data Posisi Tangkap Penggaris Siswa Kelas B

Bab 7 Menggunakan Data 239

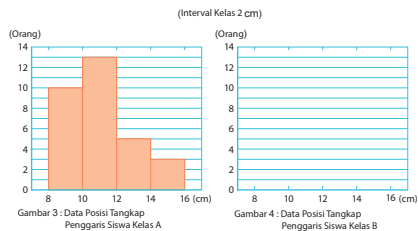
BAB 7 | Penggunaan Data

Jawaban

Soal 4

Gambar 2: Data Posisi Tangkap Penggaris Siswa Kelas B

Soal 5

Gambar 4: Data Posisi Tangkap Penggaris Siswa Kelas B

8. Histogram

Histogram adalah jenis grafik batang. Dalam hal perbandingan antara hal yang bersifat nominal, batang-batang tersebut sering kali terpisah satu sama lain, tetapi ketika menyatakan tabel distribusi frekuensi kuantitas kontinu dalam grafik batang, persegi panjang disusun membentuk sebuah histogram seperti yang ditunjukkan gambar di atas. Di kala lebar kelas adalah 1, Histogram menunjukkan frekuensi sebagai luas persegi panjang.

Menggunakan histogram membuat lebih mudah untuk secara intuitif memahami keseluruhan bentuk data, rentang penyebaran horizontal, dan simetri.

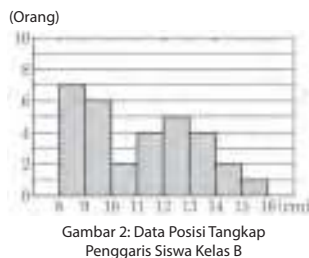
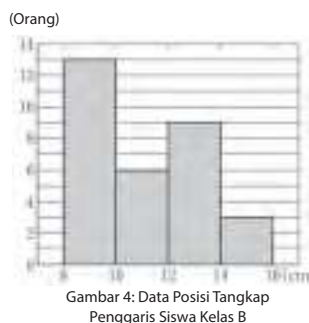
Selain itu, saat membuat dan memeriksa sejumlah histogram dari kelas yang berbeda, dimungkinkan untuk menghemat waktu dengan cara tidak hanya meggunakan kerja manual tetapi juga dengan menggunakan komputer.

6. Penjelasan Soal 5 dan Soal 6

Bahkan jika histogram dibuat dari data yang sama, kesan keseluruhan dan kecenderungan yang dapat dibaca mungkin berbeda tergantung pada bagaimana kelas tersebut diambil.

Di sini, lebar kelas diubah dari 1 cm menjadi 2 cm, sehingga tidak ada perbedaan besar pada garis bentuk histogram. Namun, karena bertambahnya lebar kelas, karakteristik distribusi tetap tidak dapat dibaca dari Gambar 3 dan Gambar 4.

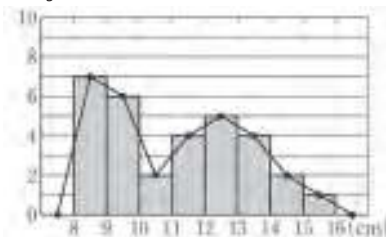
Garis besar histogram dan kecenderungan untuk membacanya dapat berubah bergantung pada bagaimana data diklasifikasikan. Oleh karena itu, untuk membaca kecenderungan data dari histogram secara akurat, diharapkan untuk membandingkan histogram dengan lebar kelas yang berbeda sehingga dapat menemukan lebar kelas yang sesuai.

Jawaban

Soal 6

Dari Gambar 1 terlihat bahwa jumlah orang 10 cm atau lebih dan kurang dari 11 cm adalah 9, yaitu sekitar 30% dari seluruh kelas, tetapi tidak dapat dibaca dari Gambar 3.

Gambar 2 dan Gambar 4 (contoh)

- Dapat dilihat dari Gambar 2 bahwa jumlah orang antara 10 cm sampai kurang dari 11 cm adalah kecil dengan hanya 2 orang, tetapi tidak dapat dibaca dari Gambar 4.
- Dapat dilihat dari Gambar 2 bahwa jumlah orang antara 8 cm sampai 9 cm adalah yang terbesar, namun tidak dapat dilihat dari Gambar 4.

Soal 7

Gambar 5: Data Posisi Tangkap Penggaris Siswa Kelas B

- Kelas A memiliki satu puncak gunung, Kelas B memiliki dua
- Pada kelas 10 cm atau lebih dan kurang dari 11 cm, kelompok A memiliki frekuensi paling tinggi, tetapi kelompok B memiliki frekuensi paling rendah.

Soal 8 (Contoh)

Karena grafik tahun 2013 bergeser ke kanan secara keseluruhan dibandingkan grafik tahun 1963, terlihat bahwa suhu tahun 2013 secara umum lebih tinggi dibandingkan tahun 1963.

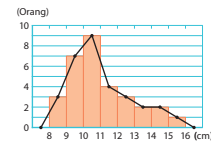
Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

10. Penjelasan Soal 7

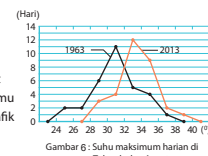
Melalui kegiatan membandingkan garis frekuensi dari kedua data dan meng-komunikasikan apa yang telah diperhatikan, murid akan dapat menyadari bahwa akan lebih mudah untuk membandingkan kedua data tersebut dengan menggunakan tabel

Soal 6 Apa perbedaan antara informasi yang dapat kita baca dari histogram di Gambar 1 dan Gambar 3 di halaman sebelumnya? Selanjutnya, bagaimana dengan Gambar 2 dan Gambar 4?

Meskipun kita menggunakan data yang sama, jika kita gambar histogram dengan interval kelas berbeda, maka sifat data yang dapat kita amati dapat berubah. Ketika menyelidiki distribusi data, maka penting untuk diperhatikan beberapa histogram dengan interval kelas berbeda.

Pada histogram Gambar 1 pada halaman 239, jika kita ambil nilai tengah di setiap ujung atas empat persegi panjang kemudian dihubungkan, maka kita peroleh grafik pada Gambar 5.

Gambar 5 : Data Posisi Tangkap Penggaris Siswa Kelas A

Soal 7 Diskusi — Berdasarkan histogram pada Soal 4 di halaman sebelumnya, gambarlah grafik frekuensi garis pada Gambar 2 di halaman sebelumnya. Bandingkanlah Gambar 5 dengan grafik frekuensi garis di Gambar 2 dan diskusikan hasil pengamatanmu.

Soal 8 Diskusi — Gambar 6 menunjukkan suhu maksimum harian di Tokyo pada bulan Agustus 1963 dan 2013. Bandingkanlah dua grafik tersebut dan diskusikan apa yang dapat kamu baca dan simpulkan dari grafik-grafik tersebut.

Gambar 6 : Suhu maksimum harian di Tokyo bulan Agustus

Jika kita menggunakan tabel distribusi frekuensi atau histogram, maka lebih mudah memahami perbedaan kecenderungan dua kumpulan data.

Marilah kita pikirkan bagaimana menyelidiki kecenderungan distribusi data ketika banyaknya data berbeda. Hlm.241

240 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

dan grafik distribusi frekuensi. Di sini, bisa juga membiarkan murid memikirkan hubungan dengan mean dan median.

11. Penjelasan Soal 8

Dengan menyatakan distribusi sebagai garis frekuensi, beberapa grafik dapat digabungkan menjadi satu gambar, sehingga lebih mudah untuk membandingkan distribusi.

Selain perbandingan grafik secara keseluruhan, disarankan untuk melakukan aktivitas untuk mendiskusikan apa yang dapat dibaca tentang suhu maksimum harian pada bulan Agustus di Tokyo.

12. Penjelasan untuk balon ucapan

Sejauh ini, telah dibahas mengenai menangani data dengan jumlah data yang sama. Dengan mengajukan pertanyaan apakah kecenderungan distribusi data dapat diselidiki dengan cara yang sama meskipun jumlah data berbeda, saya ingin menyadarkan murid akan perlunya frekuensi relatif dan menggunakannya untuk pembelajaran selanjutnya pada halaman 241.

3 | Frekuensi Relatif

Siswa mampu membandingkan kumpulan-kumpulan data yang banyaknya data berbeda.

Tabel di sebelah kanan menunjukkan banyaknya siswa yang posisi tangkap penggarisnya paling sedikit 8 cm dan kurang dari 9 cm di antara 31 siswa Kelas VIIA dan di antara 124 siswa kelas VII. Dapatkah kita menyimpulkan bahwa banyak siswa kelas VIIA datanya lebih pendek dibandingkan seluruh siswa kelas VII?

Kelas VIIA	Siswa Kelas VII
3	7

Pada Tabel 4, data posisi tangkap penggaris siswa Kelas VIIA dan siswa kelas VII secara keseluruhan disusun dalam tabel distribusi frekuensi. Berdasarkan Tabel 4, terdapat 3 siswa Kelas VIIA dan 7 siswa dari seluruh siswa kelas VII yang masuk dalam interval kelas "paling sedikit 8 cm dan kurang dari 9 cm." Banyaknya siswa kelas VIIA adalah 31 orang, dan banyaknya seluruh siswa Kelas VII adalah 124 orang. Tidak masuk akal jika kita membandingkan frekuensinya. Jadi, kita bandingkan rasionya terhadap banyaknya siswa Kelas VIIA, 3 : 31 = 0,096…. Adapun untuk seluruh siswa kelas VII, rasionya adalah 7 : 124 = 0,065… Artinya, rasio banyaknya siswa dalam interval kelas "paling sedikit 8 cm dan kurang dari 9 cm", maka siswa Kelas VIIA mempunyai rasio lebih besar dibandingkan dengan rasio siswa kelas VII secara keseluruhan. Hasil bagi frekuensi kelas dibandingkan frekueansi total disebut *frekuensi relatif kelas.*

Tabel 4 : Data posisi tangkapan penggaris

Kelas (cm)	Frekuensi (orang)	
	Kelas VIIA	Kelas VII
paling kecil 8 ~ kurang dari 9	3	7
9 ~ 10	7	12
10 ~ 11	9	38
11 ~ 12	4	43
12 ~ 13	3	14
13 ~ 14	2	4
14 ~ 15	2	3
15 ~ 16	1	3
Total	31	124

Frekuensi relatif adalah frekuensi kelas dibagi frekuensi total

BAB 7 | Penggunaan Data

Bab 7 Menggunakan Data 241

3 | Frekuensi Relatif

1 jam

• Tujuan •

Pahami frekuensi relatif dan gunakan frekuensi relatif untuk menangkap kecenderungan kedua data.

Jawaban

Perbandingan untuk 8 cm atau lebih dan kurang dari 9 cm adalah

Kelas VII A...3 : 31 = 0,096

Murid kelas VII ...7 : 124 = 0,056

Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa banyak orang yang rekornya pendek pada kelompok kelas VII A.

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Penjelasan

Merupakan masalah untuk membuat murid menyadari bahwa tidak ada artinya hanya membandingkan besaran frekuensi dalam data dengan frekuensi total yang berbeda.

Ide tentang proporsi sudah dipelajari di kelas V sekolah dasar, namun karena tidak bisa dikatakan banyak siswa yang mengetahui ide tersebut di sini, alangkah baiknya jika pendapat seperti itu dapat diungkapkan dalam diskusi.

2. Frekuensi relatif

Frekuensi relatif adalah nilai yang menunjukkan rasio frekuensi tiap kelas terhadap keseluruhan data, dan dapat dikatakan sebagai frekuensi tiap kelas. Ketika membicarakan perbandingan, persentase muncul di pikiran, dan banyak murid yang mungkin berpikir bahwa banyak seluruh data adalah 100, tetapi perhatikan bahwa frekuensi relatif dianggap 1 untuk keseluruhan materi.

Selain itu, frekuensi relatif tidak hanya berguna untuk membandingkan data dengan frekuensi total yang berbeda. Penggunaan frekuensi relatif memudahkan untuk memahami rasio keseluruhan di kelas tertentu dan rasio keseluruhan di kelas tertentu atau lebih tinggi.

Di sini, saya ingin dibahas kembali cara menghitung rasio dan cara memproses pecahan dengan pembulatan.

Referensi Hubungan antara frekuensi relatif dan probabilitas

Frekuensi relatif adalah nilai yang menunjukkan rasio frekuensi tiap kelas terhadap keseluruhan data, dan dianggap sebagai frekuensi tiap kelas. Probabilitas yang dipelajari di kelas 2 adalah hal yang memnunjukkan kerentanan terjadinya suatu hal, oleh karena itu frekuensi relatif adalah dasar untuk mempelajari probabilitas.

Misalnya, gulirkan dadu beberapa kali dan pikirkan kemungkinan muncul angka 1. Rasio ini adalah frekuensi relatif. Ketika dadu dilempar berkali-kali, frekuensi relatif, munculnya angka 1 akan mendekati nilai tertentu. Frekuensi relatif ini disebut probabilitas.

Probabilitas yang dipikirkan di sini adalah probabilitas matematis, tetapi untuk memahami arti probabilitas dengan benar, metode untuk memperoleh probabilitas statistik, dengan kata lain gagasan tentang frekuensi relatif adalah dasarnya.

Jawaban

Soal 1

Secara berurutan dari atas tabel, 0,06, 0,10, 0,31, 0,35, 0,11, 0,03, 0,02, 0,02, total 1,00

Soal 2

- Kelas VIIA...0,29 Murid kelas VII...0,31
  Maka, murid kelas VII lebih banyak
- Kelas VII A...0,10 + 0,23 = 0,33
  Murid kelas VII...0,06 + 0,10 = 0,16
  Maka, Kelas VII A lebih banyak

Soal 3

Gambar 7: Data Posisi Tangkap Penggaris

Soal 4

Kesamaan (contoh)

- Jangkauan data hampir sama.
- Ada satu puncak.

Perbedaan (contoh)

- Puncak distribusi adalah 10 cm atau lebih dan kurang dari 11 cm pada kelompok kelas 1 A, dan 11 cm atau lebih dan kurang dari 12 cm pada kelompok kelas 1.
- Distribusi siswa kelas 1 lebih terkonsentrasi di sekitar modus daripada distribusi kelompok kelas 1 A.

Frekuensi relatif untuk setiap kelas VIIA pada Tabel 4 dihitung dan dibulatkan dua angka di belakang koma, maka diperoleh Tabel 5. Tabel seperti ini disebut *tabel distribusi frekuensi relatif.*

Catatan: Jumlah frekuensi relatif sama dengan 1. Dalam pembulatan sampai 2 desimal, ketika desimal kedua adalah 0 , maka ditulis 0.

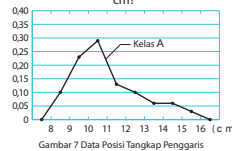
Tabel 5 : Data posisi tangkapan pengggaris

Kelas (cm)			Frekuensi Relatif	
Lebih kecil		Kurang Dari	Kelas VIIA	Kelas VII
8	~	9	0,10	
9	~	10	0,23	
10	~	11	0,29	
11	~	12	0,13	
12	~	13	0,10	
13	~	14	0,06	
14	~	15	0,06	
15	~	16	0,03	
Total			1,00	

Soal 1 Berdasarkan Tabel 4 di halaman 241, hitunglah frekuensi relatif setiap kelas untuk keseluruhan siswa kelas VII, bulatkan sampai dua angka. Tuliskan pada Tabel 5 di kolom terakhir.

Soal 2 Jawablah (1) dan (2) berdasarkan tabel 5.

(1) Untuk siswa Kelas VIIA dan untuk keseluruhan siswa Kelas VII, manakah rasio yang lebih besar untuk kelas "paling sedikit 10 cm dan kurang dari 11 cm"?

(2) Untuk siswa Kelas VIIA dan untuk keseluruhan siswa Kelas VII, manakah rasio yang lebih besar untuk posisi tangkap penggaris kurang dari 10 cm?

Kelas A

Gambar 7 Data Posisi Tangkap Penggaris

Soal 3 Distribusi frekuensi relatif data siswa Kelas VIIA pada Tabel 5 disajikan dalam grafik frekuensi garis pada Gambar 7. Nyatakanlah distribusi frekuensi relatif data seluruh siswa kelas VII menggunakan grafik frekuensi garis, gambarlah pada Gambar 7.

Dari penyelidikan kita sejauh ini, frekuensi relatif sering digunakan untuk membandingkan data yang sama namun memiliki frekuensi total yang berbeda.

Soal 4 Diskusi

Berdasarkan Tabel 5 dan Gambar 7, bandingkanlah distribusi data Kelas VIIA dengan data seluruh siswa Kelas VII. Identifikasi persamaan dan perbedaannya.

Berdasarkan metode penyelidikan kecenderungan data yang telah kita pelajari, marilah kita terapkan untuk membaca kecenderungan data yang ada di sekitar kita.

Hlm.246

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

3. Hal yang perlu diperhatikan saat menghitung frekuensi relatif

Saat membulatkan untuk mendapatkan frekuensi relatif, ada kalanya jumlah frekuensi relatif bukanlah 1. Dalam hal ini, sesuaikan nilai maksimum frekuensi relatif sehingga jumlahnya menjadi 1.

Juga, saat menghitung frekuensi relatif hingga tempat desimal kedua, bahkan jika posisi desimal kedua adalah 0, bisa ditulis sebagaimana adanya karena hingga posisi desimal kedua masih dapat diandalkan sebagai angka signifikan. Angka signifikan akan dipelajari pada H.244, tetapi bisa juga menyentuhnya secara singkat di sini.

4. Penjelasan Soal 4

Di sini, diharapkan agar murid membandingkan dan mendiskusikan distribusi dari kedua data tersebut. Berikan juga berbagai sudut pandang seperti membandingkan jangkauan dan modus, memperhatikan bentuk keseluruhan distribusi, posisi puncak, dan simetrinya.

5. Penjelasan untuk balon ucapan

Sejauh ini, murid telah belajar menggunakan nilai-nilai representatif dan untuk merepresentasikan distribusi dalam tabel distribusi frekuensi dan histogram untuk menyelidiki kecenderungan data. Sambil mengulas kembali hal ini, diharapkan untuk memotivasi siswa agar mempelajari buku pelajaran H.246 dengan mengajak mereka untuk melihat apakah mereka benar-benar dapat membaca kecenderungan berbagai data di sekitar mereka.

4 | Nilai Pendekatan dan Angka Signifikan

• Tujuan • Siswa dapat menyelidiki nilai-nilai pengukuran.

Nilai Pendekatan dan Galat

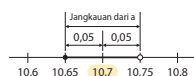
Pada percobaan tangkap penggaris pada halaman 232 dan 233, data Yuni adalah 10,7 cm. Seberapa panjang "10,7 cm"?

Ketika mengukur sesuatu seperti panjang atau berat, meskipun berbeda dengan nilai sebenarnya, kita dapat memperoleh nilai yang dekat dengan nilai sebenarnya. Nilai yang dekat dengan nilai sebenarnya disebut *nilai pendekatan*. Pembulatan bilangan yang telah kita pelajari di Sekolah Dasar juga merupakan nilai pendekatan. Sebagai contoh, nilai 3,14 yang kita gunakan sebagai rasio keliling juga merupakan nilai pendekatan dari rasio keliling π. Selisih yang diperoleh dengan mengurangkan nilai sebenarnya dari nilai pendekatan disebut *galat*.

(Galat) = (Nilai pendekatan) – (Nilai sebenarnya)

Soal 1 Ketika menggunakan pembulatan bilangan 300 untuk menyatakan banyaknya siswa SMP sebanyak 296 siswa, berapakah galatnya?

Ketika mengukur suatu besaran dengan suatu instrumen atau alat, biasanya kita tidak dapat menemukan nilai sebenarnya, namun kita dapat menemukan rentang nilai sebenarnya. Contohnya, pengukuran 10,7 cm dapat dipikirkan sebagai nilai pendekatan hasil pembulatan sampai dua desimal. Jadi, andaikan nilai sebenarnya adalah a cm, jangkauan dari a adalah

$$10,65 \leq a < 10,75$$

Soal 2 Nilai-nilai pada (1) dan (2) berikut ini merupakan nilai pendekatan yang dibulatkan. Misalkan masing-masing nilai sebenarnya adalah a m, nyatakanlah jangkauan dari a menggunakan tanda pertidaksamaan. Berapakah nilai mutlak galat terbesar?

(1) 25, 6 m (2) 1, 83 m

BAB 7 | Penggunaan Data

4 | Nilai Pendekatan dan Angka Signifikan

1,5 jam

• Tujuan •

Memahami nilai pendekatan dan galat, arti dari angka-angka signifikan, dan cara menyatakan nilai perkiraan $a \times 10^n$.

Jawaban

Karena skala penggaris minimum adalah mm, maka dapat dikatakan mewakili 10,65 cm atau lebih dan kurang dari 10,75 cm.

Soal 1

Dari $300 - 296 = 4$, maka galatnya adalah 4 orang

Soal 2

(1) $25,55 \leqq a < 25,65$

Nilai absolut galat adalah 0,05 m atau kurang

(2) $1,825 \leqq a < 1,835$

Nilai absolut dari galat adalah 0,005 m atau kurang

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Penjelasan

Adalah soal untuk menegaskan bahwa seperti yang dipastikan pada halaman 232-233, bahwa selalu ada galat dalam pengukuran panjang dan berat.

Dalam eksperimen menangkap penggaris, nilai yang lebih dekat ke bagian atas ibu jari dicatat. Karena tidak pas secara sempurna, secara otomatis dibulatkan. Oleh karena itu, rekor 10,7 cm mewakili lebih dari 10,65 cm dan kurang dari 10,75 cm. Diharaplan dengan melakukan pengukuran ini, murid mendapatkan pemahaman sesuai dengan apa yang dialaminya.

2. Jangkauan nilai sebenarnya dan nilai kesalahan absolut

Jika nilai sebenarnya dari nilai pengukuran 10,7cm adalah acm, maka jangkauan a ditulis sebagai $0,65 \leqq a < 10,75$, namun ada juga murid yang dikarenakan tidak mempertimbangkan mengenai kontinuitas bilangan, menganggap bagian yang digaris bawah sebagai "<10,74" atau "≦10,74". Dengan menggunakan bilangan saat memikirkan bagaimana cara menyatakan nilai pengukuran, misal jika nilai sebenarnya adalah 10,745, maka diharapkan murid akan memahami mengapa dinyatakan dengan "10,75".

Selain itu dari definisi "(Galat) = (Nilai pendekatan)-(Nilai sebenarnya), pada galat terdapat positif dan negatif, dan nilai sebenarnya ada pada jangkauan yang dinyatakan dalam pertidaksamaan, karenanya, dibahas mengenai ungkapan "nilai absolut galat".

Jawaban

Soal 3

1, 2, 6

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

3. Angka Signifikan

Perkiraan jumlah orang dengan populasi 47.379.389, dibulatkan pada besaran ribuan, adalah 47.379.000. Di sini, angka pertama 4, 7, 3, 7, dan 9 disebut sebagai angka signifikan.

Di sini, mudah bagi siswa untuk salah paham bahwa angka 4, 7, 3, 7, dan 9 ini adalah angka yang signifikan. Jika murid dikondisikan untuk memikirkan perkiraan jumlah 47.378.601 orang dibulatkan menjadi ribuan sebagai contoh, kesalah pahaman ini tentu akan lebih mudah disadari. Dengan kata lain, kenyataan bahwa jumlah angka penting dari 47.379.000 penduduk adalah lima digit menunjukkan bahwa jumlah penduduk adalah lebih dari 47.378.500 dan kurang dari 47.379.500. Perhatikanlah hal ini pada saat mengajar pada murid.

Diinginkan agar memperdalam pemahaman murid tentang angka-angka penting dengan menemukan nilai pendekatan dan menemukan jangkauan nilai sebenarnya serta galat dari nilai perkiraan yang diberikan.

4. Penjelasan Contoh 1 **dan** Soal 3

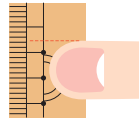
Ini menunjukkan konsep angka signifikan dari nilai yang diukur. Di bidang teknik, hingga $\frac{1}{10}$ dari skala minimum sering dibaca sebagai angka penting, tetapi di sini, hingga skala terkecil dibaca dan digunakan sebagai angka penting.

Angka penting dalam [Contoh 1] sebesar 1, 0, dan 7 berarti bahwa nilai sebenarnya dari rekaman tersebut lebih besar atau sama dengan 10,65 cm dan kurang dari 10,75 cm.

Dalam [Soal 3], karena skala minimum adalah 10 g, 1260 g adalah nilai terukur yang diperoleh dengan membulatkan digit satuan,

Angka Signifikan

Populasi Jawa Barat adalah 47.379.389 berdasarkan sensus tahun 2016. Dapat dibulatkan menjadi nilai pendekatan 47.379.000. Angka 0 ribuan dan yang lebih kecil merupakan pembawa nilai. Adapun 4, 7, 3, 7, dan 9 di awal adalah angka-angka yang signifikan. Angka-angka tersebut dinamakan angka-angka signifikan.

Contoh 1 Pada percobaan tangkap penggaris, Data Yuni adalah 10,7 cm karena dia menangkap penggaris pada posisi seperti ditunjukkan pada gambar di samping kanan ini. Bilangan 10,7 dapat dipandang sebagai hasil pembulatan sampai dua desimal. Jadi, angka 1, 0, dan 7 merupakan angka-angka signifikan.

Soal 3 Ketika mengukur menggunakan timbangan dengan kenaikan terkecil 10 gram, berat sebuah benda adalah 1.260 gram. Identifikasi angka-angka signifikan dalam pengukuran tersebut.

Seringkali kita mendekati nilai pendekatan seperti "jarak bumi ke matahari adalah 149.600.000 km." Dalam hal ini, sangat sulit untuk menyatakan berapa angka signifikannya. Oleh karena itu, untuk membuat angka signifikan jelas kita dapat menyatakan bilangan dalam bentuk baku menjadi

(Desimal dengan hanya satu tempat bilangan bulat) × (perpangkatan 10)

(Desimal dengan hanya satu tempat bilangan bulat) × $\frac{1}{\text{perpangkatan 10}}$

Sebagai contoh, nilai pendekatan 149.600.000 km yang merupakan jarak bumi ke matahari yang memiliki 5 angka signifikan 1, 4, 9, 6, 0 dapat dinyatakan dalam bentuk baku sebagai "$1{,}4960 \times 10^8$ km."

Catatan Jika 0 adalah angka signifikan, meskipun merupakan desimal terakhir jangan dihilangkan.

244 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

dan menunjukkan bahwa berat sebenarnya adalah 1255 g atau lebih dan kurang dari 1265 g.

5. Cara menyatakan angka signifikan

Untuk memperjelas angka penting, angka signifikan diwakili oleh angka desimal dengan satu digit di bagian bilangan bulat, dan pangkat 10 diterapkan untuk menunjukkan skala. Dengan menyatakan $1{,}4960 \times 10^8$ km, bilangan 0 pada 1,4960 juga dapat dinyatakan sebagai angka signifikan.

6. Penjelasan Catatan

Diinginkan untuk memperdalam pemahaman murid tentang cara merepresentasikan angka penting dengan memikirkan perbedaan antara nilai perkiraan 65 g dan 65,0 g. 65 g adalah nilai yang diperoleh dengan membulatkan tempat desimal pertama, sedangkan 65,0 g adalah nilai yang diperoleh dengan membulatkan tempat desimal kedua. Penjelasan ini harus dilakukan dengan baik karena mudah bagi siswa untuk melakukan kesalahan.

Contoh 2 | Jika angka signifikan dari nilai pendekatan 0,047 gram adalah 4 dan 7, maka dapat dinyatakan dalam bentuk baku sebagai

$$4{,}7 \times \frac{1}{10^2}$$

Soal 4 | Nyatakanlah bilangan hasil pendekatan berikut dalam bentuk baku dengan memakai 2 angka signifikan.

(1) 250 g (2) 6.000 km (3) 0,80 m

Soal 5 | Diberikan nilai pendekatan $3{,}776 \times 10^3$ m. Dalam hal ini, berapakah nilai absolut galat terbesar?

Mari Kita Periksa

1 Bagaimana Menyelidiki Kecenderungan Data

1

Nilai-nilai Representatif [Hlm.235] S 4

Tabel Distribusi Frekuensi [Hlm.238] S 2

Histogram [Hlm.240] S 7

Frekuensi Relatif [Hlm.242] S 1

Gambar di samping kanan merupakan histogram yang menunjukkan suhu maksimum harian di Sapporo sepanjang bulan Februari 2013. Sebagai contoh, interval kelas pertama adalah "paling sedikit −6°C dan kurang dari −4°C." Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini.

(Hari)

Suhu maksimum harian di Sapporo, selama Februari 2013

(1) Berapa °C interval kelas pada histogram?

(2) Gambarlah grafik frekuensi garis pada gambar di atas.

(3) Identifikasi frekuensi kelas "paling sedikit 0°C dan kurang dari 2°C." Kemudian, hitunglah frekuensi relatif kelas tersebut.

(4) Identifikasi modus. Identifikasi juga nilai kelas dari kelas yang memuat median.

2

Nilai Pendekatan dan Galat [Hlm.243] S 2

Bilangan-bilangan Signifikan [Hlm.245] S 4

Nyatakanlah nilai pendekatan berikut dengan memakai 3 angka signifikan, kemudian tentukan nilai absolut (mutlak) galat terbesar.

(1) 3,190 m (2) 0,526 kg

BAB 7 | Penggunaan Data

Bab 7 Menggunakan Data 245

Jawaban

Soal 4

(1) $2{,}5 \times 10^2$ g

(2) $6{,}0 \times 10^3$ km

(3) $8{,}0 \times \frac{1}{10}$ m

Soal 5

$3{,}776 \times 10^3 \text{ m} = 3776 \text{ m}$

Saat ini, jika nilai sebenarnya adalah a m, jangkauan a adalah $3775{,}5 \leqq a < 3776{,}5$, oleh karena itu, nilai absolut galat adalah 0,5 m atau kurang.

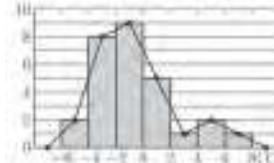
Mari Kita Periksa

0,5 jam

Jawaban

1

(1) 2°C

(2)

Suhu maksimum harian di Sapporo, selama Februari 2013

(3) Frekuensi ... 5 hari

Karena total frekuensinya adalah 28,

Dari 5 ÷ 28 = 0,178 ..., frekuensi relatifnya adalah 0,18

(4) Nilai kelas dari kelas termasuk modus dan median adalah -1°C.

2

(1) $3{,}19 \times 10^3$ m

Nilai kesalahan absolut adalah 5 m atau kurang

(2) $5{,}26 \times \frac{1}{10}$ kg

Nilai absolut kesalahan adalah 0,0005 kg atau kurang (0,5 g atau kurang)

7. Cara menemukan pangkat 10

Untuk memperjelas angka signifikan, saat mengonversi ke bentuk $a \times 10^n$, pergerakan koma desimal harus dipertimbangkan sebagai berikut.

1 4 9 6 0 0 0 0 0 .

kiri 8 kali ⇒ $1{,}4960 \times 10^8$

0 , 0 4 7

2 kali kanan ⇒ $4{,}7 \times \frac{1}{10^2}$

Menggunakan Data

5 jam

1 Bagaimana Cara Membaca Kecenderungan Data

2 jam

• Tujuan •

1. Murid bisa membaca kecenderungan dan karakteristik dari data di sekitar.
2. Dapat menghitung nilai rata-rata dari tabel distribusi frekuensi menggunakan nilai kelas.

Jawaban

 (Contoh)

Nilai median (1,71 juta orang) harus digunakan sebagai nilai representatif untuk mengetahui apakah terletak di paruh pertama (lebih besar) atau paruh kedua (lebih kecil) ketika diurutkan dalam urutan populasi.

Soal 1

Modus (1,5 juta orang)

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

 Penjelasan

Tujuannya adalah untuk memahami perlunya menggunakan nilai-nilai representatif (mean, median, modus) yang dipelajari sejauh ini secara tepat sesuai dengan tujuannya.

Nilai perwakilan mungkin tidak sesuai tergantung pada tujuannya karena ada informasi yang hilang seperti bentuk distribusi data. Oleh karena itu, agar dapat menggunakan nilai-nilai representatif secara tepat, perlu juga diketahui karakteristik dari keseluruhan data.

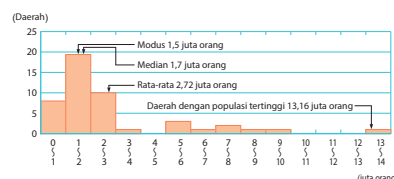
Di sini, karena tujuan membaca data adalah "apakah daerah tempat diri sendiri tinggal adalah daerah dengan populasi terbesar atau salah satu dengan populasi terkecil di antara 47 daerah", maka ingin diperiksa apakah nilai mediannya sesuai sebagai nilai representatif. Bergantung pada situasi siswa, bisa juga untuk meminta mereka untuk memikirkan tentang apa yang diperlukan sebagai kriteria penilaian, seperti dengan menyajikan daftar populasi dari 47 daerah. Selain itu, dengan menunjukkan

2 Menggunakan Data

1 Bagaimana Cara Membaca Kecenderungan Data

•Tujuan• Siswa mampu membaca kecenderungan data di sekitarnya.

Q Gambar 8 merupakan histogram yang menunjukkan populasi 47 daerah dengan panjang interval kelas 1 juta orang. Untuk menjawab pertanyaan, “apakah daerahku termasuk populasinya tinggi atau rendah di antara 47 daerah,” nilai representatif apa yang digunakan?

(Daerah)
25, 20, 15, 10, 5, 0
Modus 1,5 juta orang
Median 1,7 juta orang
Rata-rata 2,72 juta orang
Daerah dengan populasi tertinggi 13,16 juta orang
0–1, 1–2, 2–3, 3–4, 4–5, 5–6, 6–7, 7–8, 8–9, 9–10, 10–11, 11–12, 12–13, 13–14
(juta orang)

Gambar 8 : Populasi pada 47 daerah

Pada Q, meskipun rata-rata populasi 47 daerah adalah 2,72 juta, hanya 12 daerah yang populasinya melebihi rata-rata.

Jika terdapat pencilan pada data, maka rata-rata akan mudah terpengaruh oleh pencilan tersebut, sehingga tidak sesuai sebagai nilai representatif. Di sisi lain, median dan modus kemungkinan tidak terlalu terpengaruh oleh pengecilan. Oleh karena itu, dalam kasus tersebut, modus dan median dapat digunakan sebagai nilai representatif.

Ketika memikirkan nilai apa yang dapat digunakan sebagai nilai representatif, maka perlu memperhatikan distribusi data dan tujuan penggunaan data.

Soal 1 Pada Q ketika menyelidiki “populasi 47 daerah” nilai apa yang harus digunakan sebagai nilai representatif?

246 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

daftar, nilai maksimum dan minimum dapat diketahui. Ini juga bermakna untuk memahami karakteristik seluruh data.

Dengan cara ini, diberitahukan pada murid bahwa ketika membaca ciri-ciri dari satu data, bahwa perlu juga menilai secara komprehensif apa yang telah ditemukan dari berbagai perspektif.

 Penjelasan Soal 1

Ingin meyakinkan bahwa modus layak digunakan sebagai nilai representatif dalam kasus ini.

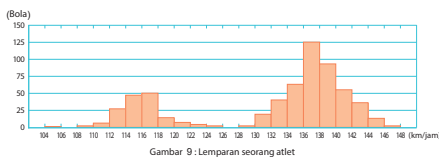
Di sini, 1 juta orang adalah lebar kelas histogram, dan modus saat itu adalah 1,5 juta orang. Perlu dicatat bahwa tidak seperti mean dan median, modus dapat berbeda jika lebar kelas diubah.

Dengan membuat histogram dengan berbagai lebar kelas, tentunya perspektif yang ada juga akan berubah.

Misalnya, jika lebar kelas adalah 500.000, modusnya akan menjadi 1,25 juta.

Soal 2
Diskusi

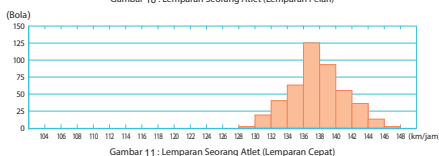
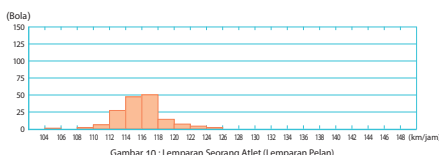
Histogram pada Gambar 9 memperlihatkan kecepatan lemparan yang dilakukan seorang atlet dalam pertandingan baseball. Kecepatan tertinggi adalah 147 km per jam, kecepatan terendah adalah 105 km per jam, dan rata-rata kecepatan adalah 131 km per jam.

Gambar 9 : Lemparan seorang atlet

Jika kita ingin menang melawan atlet pelempar ini, berapakah seharusnya kecepatan lemparan kita?

Sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 9, terdapat dua bentuk gunung dalam histogram. Mungkin kelompok-kelompok data dapat disatukan sehingga mempunyai sifat yang berbeda. Dalam hal ini, kita dapat memisahkan data sesuai kebutuhan, sehingga hanya ada satu bentuk gunung. Setelah itu, diselidiki kecenderungan data.

Dalam kasus yang ditunjukkan Gambar 9, kemungkinan ada lemparan pelan dan lemparan cepat. Jika kita pisah data menjadi dua bagian seperti ditunjukkan pada gambar-gambar berikut ini, maka kecenderungan distribusi lebih mudah dilihat.

Gambar 10 : Lemparan Seorang Atlet (Lemparan Pelan)

Gambar 11 : Lemparan Seorang Atlet (Lemparan Cepat)

Bab 7 Menggunakan Data 247

Jawaban

Soal 2

Lihat bagian Penjelasan dan hal-hal yang perlu diperhatikan 3.

3. Penjelasan Soal 2

Tujuan membaca materi di sini adalah "Berapa kilometer per jam saya harus berlatih melempar, dengan asumsi saya akan bermain melawan pelempar ini?"

Dari histogram terlihat bahwa lebar kelas adalah 2 km/jam dan terdapat dua buah gunung.

Dalam kasus seperti itu, pertama-tama bagi data menjadi dua bagian, dan perlakukan setiap gunung sebagai satu data untuk membaca kecenderungan distribusinya. Setelah itu, dengan membandingkan kecenderungan persebaran masing-masing gunung, maka dimungkinkan untuk meringkas ciri-ciri sebaran sebagai satu data. Dengan demikian, perbedaan kualitas lemparan menjadi jelas, dan semakin mudah untuk mempersempit karakteristik keseluruhan data.

Selain itu, pada soal ini, ada kemungkinan karakteristik dan kecenderungan yang dapat dibaca akan berbeda tergantung dari pengalaman dan pengetahuan siswa tentang baseball.

Misalnya, seorang siswa yang memiliki pengalaman dan pengetahuan tentang baseball mungkin berkata, "Saya pikir lemparan pelempar ini (bola lambat) berpusat di sekitar bola yang sedang berubah." Saat itu, dasar kesimpulan menjadi sulit dipahami bagi siswa yang memiliki sedikit pengalaman atau pengetahuan tentang baseball.

Seperti demikianlah, ada kalanya saat menangani data aktual, mungkin diperlukan kemampuan yang sangat tinggi untuk membaca data.

Oleh karena itu, perlu diperhatikan di sini bahwa isi pembahasan harus dipersempit menjadi ciri dan kecenderungan yang bisa dibaca walaupun dengan sedikit pengalaman atau pengetahuan tentang baseball.

Namun, meskipun isinya dipersempit, diperkirakan beberapa siswa tidak memiliki gambaran sama sekali tentang baseball. Misalnya, mereka mungkin tidak bisa membayangkan seberapa besar perbedaan antara kecepatan maksimum 147 km/jam, nilai minimum 105 km/jam, dan kecepatan rata-rata 131 km/jam. Oleh karenanya, mungkin menjadi tidak mungkin untuk memahami mengapa ada pemisahan bola lambat dan bola cepat di sini. Oleh karenanya, sebelum pengajaran dimulai, ada baiknya memperlihatkan situasi sebenarnya di mana pelempar melempar bola, dan bagi pemukul, seberapa besar perbedaan yang muncul dari perbedaan kecepatan, dan kemudian mendiskusikannya dengan seluruh kelas.

Jawaban

 (Contoh)

- Di Semarang, ada banyak hari antara 32°C sampai di bawah 34°C, dan tidak ada hari di bawah 30°C, jadi bisa dikatakan Semarang lebih panas.
- Di Jakarta, ada 12 hari yang suhunya diatas 34°, jadi bisa dibilang Jakarta lebih panas.

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

4. Penjelasan

Di saat mencoba untuk menilai mana yang lebih panas dengan membandingkan dua data yang diwakili oleh tabel distribusi frekuensi, mungkin sulit untuk menilai dari distribusinya saja. Oleh karena itu, buat murid mempertanyakan apakah nilai rata-rata dapat diperoleh dari tabel distribusi frekuensi dan menyadari kebutuhan akan hal tersebut.

5. Temukan nilai rata-rata dari tabel distribusi frekuensi

Sejauh ini, saat menghitung nilai rata-rata, murid telah mengalami menangani kejadian di mana nilai setiap data diketahui dan jumlah total atau jumlah data diketahui.

Di sini, hanya tabel distribusi frekuensi yang diberikan, dan dibahas mengenai metode penghitungan nilai rata-rata ketika nilai individual tidak diketahui.

Misalnya, tiga nilai di kelas Jakarta 28°C atau lebih tinggi dan lebih rendah dari 30°C adalah salah satu nilai dari 28,0 hingga 29,9. Oleh karena itu, dianggap bahwa ketiga nilai dalam kelas tersebut terdistribusi merata, dan menganggapnya sebagai nilai kelas 29°C yang merepresentasikan karakteristik seluruh kelas.

Dalam data statistik seperti statistik pemerintah, data individu tidak dipublikasikan, dan data umumnya diberikan hanya dalam bentuk keseluruhan, dan perlu untuk mendapatkan nilai rata-rata dari informasi tersebut.

Sambil mengonfirmasi arti dari langkah (1) hingga (4) untuk mendapatkan nilai rata-

Bagaimana Membaca Rata-Rata dari Tabel Distribusi Frekuensi

Tabel 6 adalah distribusi frekuensi yang dirangkum dari suhu maksimum harian di Jakarta dan Semarang sepanjang bulan Agustus 2013. Berdasarkan tabel tersebut, kota manakah yang terpanas?

Tabel 6 : Suhu Maksimum Harian pada Agustus 2013

Kelas (^{0}C) Paling kecil ~ Kurang dari	Frekuensi (Hari) Jakarta	Frekuensi (Hari) Semarang
28 ~ 30	3	0
30 ~ 32	4	6
32 ~ 34	12	21
34 ~ 36	9	4
36 ~ 38	2	0
38 ~ 40	1	0
Total	31	31

Jika dibandingkan dengan Jakarta, di Semarang lebih banyak hari yang suhunya paling sedikit 32^{0}C dan kurang dari 34^{0}C.

Jika dibandingkan banyaknya hari dengan suhu paling sedikit 34^{0}C, Jakarta mempunyai lebih banyak dibanding Semarang.

Meskipun kita tidak mengetahui nilai-nilai data sebenarnya, kita dapat menentukan rata-rata pendekatan dari tabel distribusi frekuensi.

Sebagai contoh, pada Tabel 6, terdapat tiga nilai yang masuk dalam kelas paling sedikit 28^{0}C dan kurang dari 30^{0}C di Jakarta. Namun, kita tidak tahu suhu sebenarnya. Jadi, kita dapat mengambil nilai kelas sebagai nilai-nilai yang termasuk dalam kelas tersebut. Oleh karena itu, nilai yang digunakan adalah nilai kelas dan bukan nilai sebenarnya. Selanjutnya, dihitung rata-rata nilai kelas. Untuk menghitung rata-rata dari tabel distribusi frekuensi, maka ikutilah langkah-langkah berikut ini.

Tabel 7 : Suhu maksimum harian di Jakarta pada Agustus 2013

Kelas (^{0}C) Paling kecil ~ Kurang dari	Nilai Kelas (^{0}C)	Frekuensi (Hari)	(Nilai kelas) x (Frekuensi)
28 ~ 30	29	3	87
30 ~ 32	31	4	
32 ~ 34	33	12	
34 ~ 36	35	9	
36 ~ 38	37	2	
38 ~ 40	39	1	
Total		31	

① Tentukan nilai kelas.
② Tentukan hasil kali nilai kelas dengan frekuensinya.
③ Jumlahkan semua nilai hasil perhitungan ②.
④ Nilai yang dihasilkan di ③ dibagi dengan frekuensi total untuk mendapatkan rata-rata.

rata dari tabel distribusi frekuensi, hubungkan dengan [Pertanyaan 3] di halaman berikutnya.

Selain itu, terkait dengan langkah ini, dengan menyajikan daftar nilai aktual seperti yang ditunjukkan pada tabel berikut, murid dapat memeriksanya sambil membandingkannya dengan metode penghitungan nilai rata-rata selama ini, dan diharapkan dapat memperdalam pemahaman murid tentang arti langkah ini

Suhu tertinggi Jakarta pada Agustus 2013

Suhu (°C)	Frekuensi (Hari)	Suhu (°C)	Frekuensi (Hari)	Suhu (°C)	Frekuensi (Hari)
28,5	1	32,6	1	34,2	1
29,1	1	32,8	1	34,3	1
29,6	1	32,9	1	34,5	2
30,5	1	33,0	1	34,7	1
30,8	1	33,2	1	34,9	1
30,9	1	33,3	1	35,3	1
31,3	1	33,4	1	35,8	1
32,0	1	33,5	1	36,8	1
32,1	1	33,9	1	37,4	1
32,2	1	34,1	1	38,3	1

Soal 3 — Lengkapilah Tabel 7 di halaman sebelumnya dan hitunglah rata-rata suhu maksimum harian di Jakarta selama bulan Agustus 2013. Selanjutnya, berdasarkan Tabel 6 di halaman 248, hitunglah rata-rata suhu maksimum harian di Semarang selama bulan Agustus 2013.

Soal 4 — Rata-rata suhu maksimum harian yang sebenarnya di Jakarta adalah 33,2°C dan di Semarang 32,9°C. Bandingkanlah dengan rata-rata hasil perhitungan di Soal 3.

Sebagaimana kita pelajari di Soal 3 dan Soal 4, meskipun kita menghitung rata-rata berdasarkan tabel frekuensi, namun ternyata hasilnya cukup dekat dengan rata-rata yang kita hitung langsung dari datanya.

Cermati

Bias Distribusi dan Nilai Representatif

Histogram dan grafik frekuensi garis mengikuti berbagai bentuk tergantung pada bias distribusi data. Posisi nilai representatif dapat dikelompokkan dalam tiga jenis, seperti ditunjukkan pada tabel di bawah ini.

Gambar 1 : Distribusi Condong ke Kanan — Gambar 2 : Distribusi Simetris — Gambar 3 : Distribusi Condong ke kiri

Sangat penting untuk menentukan nilai representatif mana yang paling sesuai kebutuhan dengan mempertimbangkan bentuk histogram.
Sebagai contoh, pendapatan dari seluruh penduduk di suatu negara disajikan dalam histogram yang condong ke kiri, seperti pada Gambar 3. Dalam hal ini, jika kita menilai hanya berdasarkan rata-rata, kesimpulan kita dapat salah tergantung pada kebutuhan. Jadi, perlu mengetahui distribusi keseluruhan data.

BAB 7 | Penggunaan Data

Bab 7 Menggunakan Data 249

Jawaban

Soal 3

Tabel 7 Suhu tertinggi di Jakarta pada Agustus 2013

Kelas (°C)	Nilai Kelas (°C)	Frekuensi (Hari)	(Nilai Kelas) × (Frekuensi)
Nilai Terkecil ~ Nilai Terbesar			
28 ~ 30	29	0	0
30 ~ 32	31	6	186
32 ~ 34	33	21	693
34 ~ 36	35	4	140
36 ~ 38	37	0	0
38 ~ 40	39	0	0
Jumlah		31	1019

Dari 1035 ÷ 31 = 33,38…, maka, 33,4°C

Suhu tertinggi di Semarang pada Agustus 2013

Kelas (°C)	Nilai Kelas (°C)	Frekuensi (Hari)	(Nilai Kelas) × (Frekuensi)
Nilai Terkecil ~ Nilai Terbesar			
28 ~ 30	29	0	0
30 ~ 32	31	6	186
32 ~ 34	33	21	693
34 ~ 36	35	4	140
36 ~ 38	37	0	0
38 ~ 40	39	0	0
Jumlah		31	1019

Dari 1019 ÷ 31 = 32,87…, maka, 32,9°C

Soal 4

Meski ada galat pada keduanya, Jakarta dan Semarang dianggap hampir sama.
(Nilai rata-rata sebenarnya adalah 33.238 ... di Jakarta, 32.906 ... di Semarang)

6. Penjelasan Soal 3 dan Soal 4

Nilai rata-rata yang diperoleh dari tabel distribusi frekuensi mungkin memiliki galat sehubungan dengan nilai rata-rata sebenarnya, tetapi dipastikan bahwa nilai yang mendekati nilai rata-rata sebenarnya dapat diperoleh.

Saat menghitung nilai rata-rata dari tabel distribusi frekuensi, terdapat metode menggunakan rata-rata sementara untuk menyederhanakan penghitungan, namun saat ini proses penghitungan sering dilakukan dengan software spreadsheet, sehingga tidak ditampilkan di sini.

7. Penjelasan terhadap balon ucapan

Diharapkan untuk memotivasi siswa untuk mempelajari data di sekitar mereka dengan memanfaatkan apa yang telah mereka pelajari selama ini, dan memotivasi mereka untuk belajar di halaman berikutnya.

8. Bias Distribusi dan Nilai Representatif

Nilai rata-rata merupakan nilai representatif yang familiar bagi siswa, tetapi seperti yang dibahas dalam buku pelajaran P.246, jika terdapat pencilan, ia akan terpengaruh dan oleh karenanya tidak cocok digunakan sebagai nilai representatif.

Di sini tujuannya adalah untuk menegaskan kembali perlunya mengambil keputusan berdasarkan tujuan, dengan menangkap akan ada di posisi manakah masing-masing nilai representatif dengan bias distribusi.

Referensi — Cara mencari median dari tabel distribusi frekuensi

Ada dua cara untuk mencari median dari data yang ditampilkan di tabel frekuensi:

① Gunakan nilai kelas dari kelas yang berisi median.

② Lebar kelas yang memuat median ditentukan oleh distribusi proporsional sesuai dengan posisi median.

2 | Penggunaan Data

2,5 jam

• Tujuan •

Murid dapat membuat tema, mengumpulkan dan mengatur data dengan tepat, membaca kecenderungan, mengklarifikasi alasan, menjelaskan dan mengkomunikasikan apa yang mereka baca.

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Kegiatan matematis saat ini

Saat ini, sebagai kesempatan untuk mengerjakan kegiatan matematika yang ditunjukkan oleh kurikulum, akan membahas mengenai "kegiatan untuk menyelidiki tren data menggunakan nilai dan histogram yang representatif, dan untuk menjelaskan dan mengkomunikasikan apa yang telah dibaca. "

Dengan mempelajari nilai-nilai representatif dan histogram selangkah demi selangkah, murid memahami pentingnya menggunakannya dalam cara yang kompleks dan makna materi untuk pertama kalinya. Di sini, tujuannya adalah untuk memanfaatkannya dengan tepat dalam situasi aktual.

Bisa diarahkan agar mereka bekerja sendiri-sendiri maupun dengan kelompok kecil.

2. Penjelasan 1

Bahan penelitian ada di mana-mana di sekitar, dan bahkan jika kita telah mengabaikannya selama ini, bisa menjadi bahan penelitian baru dan berharga dengan melihatnya melalui sudut pandang permasalahan. Selain itu, dengan membuat prediksi tentang masalah, dimungkinkan untuk membuat prospek data yang diperlukan dan bagaimana cara untuk menyusunnya.

Namun, instruksikan mereka untuk memilih data yang dapat "menangkap tren data berdasarkan nilai representatif dan histogram." Tentunya pada tahap pengorganisasian data, siswa dipersilahkan untuk mencari dan memikirkan sendiri metode penyajian yang

2 | Menggunakan Data

•Tujuan• Siswa mampu mengumpulkan data di sekitarnya dan mengidentifikasi kecenderungannya.

[Kegiatan Matematika]

Penerapan

1 Tentukan apa yang ingin diselidiki, kemudian pikirkan "pertanyaan" dan "harapan atau ekspektasi."

Tentukan kecenderungan atau sifat-sifat apa yang ingin diselidiki atau bandingkan pertanyaan-pertanyaan terkait dengan keseharian di sekolah, di rumah, fenomena alam, lingkungan masyarakat, dan sebagainya. Perhatikan apakah dapat mengumpulkan data yang dibutuhkan ketika memutuskan subyek penelitian.

2 Tentukan metode dan aturan pengumpulan data, dan buatlah perencanaan.

Kumpulkan data dengan pengukuran, melakukan survei, atau mencari di buku atau internet.

Catatan Jika mengambil data dari internet, perhatikan reliabilitas data (apakah data dapat dipercaya).

3 Kumpulkan dan susunlah data sehingga mudah diolah.

Pikirkan bagaimana mengorganisasikan data yang telah dikumpulkan untuk mempermudah penyelidikan. Kemudian rangkumlah data dalam tabel dan grafik, serta hitung nilai representatifnya. Kamu dapat menggunakan piranti seperti *spreadsheet*.

4 Bacalah kecenderungan data.

Gunakanlah grafik, tabel, dan nilai representatif untuk menyimpulkan kecenderungan data.

5 Simpulkan dan sajikan temuanmu.

- Rangkumlah metode penyelidikan dan temuanmu menggunakan buku catatan atau dalam makalah laporan. Kamu dapat menambahkan kesanmu. Jika data diambil dari sumber seperti buku tahunan atau internet, pastikan menuliskan sumbernya, misalnya judul buku atau alamat situs.
- Jelaskan temuanmu kepada teman-temanmu dalam kelompok sekelas. Upayakan untuk mudah dipahami. Dengarkanlah pendapat teman-temanmu. Jika diperlukan, lakukan perbaikan bagaimana mengorganisasikan dan menganalisis data.

250 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

tidak terikat dengan kerangka pembelajaran konvensional.

3. Melakukan survei dengan kuesioner

Saat melakukan survei dengan kuesioner, hal-hal berikut perlu diperhatikan.

- Tujuan survei harus tertulis dengan jelas.
- Buat pertanyaan mudah untuk dijawab dan ditabulasi.
- Sudah mendapat izin sebelumnya.

4. Menggunakan internet

Saat menggunakan internet, penting untuk mengajarkan etika informasi. Untuk memastikan keaslian data, perlu untuk memeriksa sumbernya. Jika pengirimnya adalah lembaga publik, dianggap hampir tidak ada penyampaian informasi yang tidak bertanggung jawab. Selain itu, membandingkan materi dari berbagai sumber juga merupakan elemen yang meningkatkan kredibilitas.

Mari Kita Periksa

1
Penggunaan Data
[Hlm.246]

Data di bawah ini merupakan skor yang diperoleh dari 15 siswa termasuk Tomi dalam ujian menulis yang terdiri atas 10 soal.

4, 5, 5, 6, 7, 7, 8, 8, 8, 9, 9, 9, 9, 10, 10

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini.

(1) Hitunglah rata-rata, median, modus, dan jangkauan.
(2) Ketika menyelidiki apakah nilai Tomi termasuk tinggi atau rendah dibandingkan teman-temannya, nilai representatif apa yang digunakan sebagai rujukan?

Cermati

Situs yang menjadi Sumber Pengumpulan Data

Berikut ini adalah situs yang dapat dijadikan sumber pengumpulan data.

Badan Pusat Statistik
https://www.bps.go.id/
Pusdatin - Kementerian Pertanian - Pusat Data dan Sistem Informasi ...
pusdatin.setjen.pertanian.go.id/kategori1-42-statistik-pertanian.html
Kementerian Perdagangan - Organisasi - Portal Data Indonesia - data ...
data.go.id/organization/kementerian-perdagangan
Kementerian Perindustrian
www.kemenperin.go.id/
Portal Data APBN - Ministry of Finance - Republic of Indonesia
www.data-apbn.kemenkeu.go.id/
SRV1 PDDIKTI : Pangkalan Data Pendidikan Tinggi
https://forlap.ristekdikti.go.id/
Data Referensi Pendidikan
referensi.data.kemdikbud.go.id/
Kementerian tenaga kerja
naker.go.id/

BAB 7 | Penggunaan Data

Bab 7 Menggunakan Data 251

Mari Kita Periksa

0,5 jam

Jawaban

1

(1) Berarti 7,6 poin, median 8 poin, Mode 9 poin, jarak 6 poin
(2) Median

5. Penjelasan 3

Sulit untuk memahami kecenderungan hanya dengan meringkas data dalam tabel. Menemukan nilai yang representatif atau meng-ekspresikannya dalam grafik memudahkan untuk menemukan karakteristiknya.

Histogram cocok untuk membandingkan frekuensi, dan diagram lingkaran atau grafik pita cocok untuk membandingkan frekuensi relatif. Ajarkan murid untuk memutuskan metode ekspresi apa yang yang tepat dan sesuai dengan "apa yang ingin disampaikan".

6. Menggunakan komputer

Bergantung pada keadaan lingkungan penggunaan komputer, jika bisa, diinginkan untuk dapat menitikberatkan pelajaran untuk membaca kecenderungan data dengan berdasarkan data yang telah diproses secara lebih efektif dengan proses menggunakan piranti lunak kalkulasi di komputer secara aktif pada situasi pengolahan informasi, seperti pembuatan tabel dan grafik.

Silakan merujuk ke halaman 255-257 untuk informasi tentang bagaimana menggunakan perangkat lunak spreadsheet, seperti menyortir data, membuat tabel dan grafik, dan menemukan nilai perwakilan. Selain itu, penting untuk memahami pengalaman menggunakan komputer di sekolah dasar dan bekerja sama dengan bimbingan dari orang yang menguasai teknologi informasi guna meningkatkan efisiensi pembinaan.

7. Penjelasan 4

Jika metode pengorganisasian data tidak sesuai dan kecenderungan serta karakteristik data tidak dapat sepenuhnya dipahami, maka perlu dilakukan pertimbangan ulang dan penyempurnaan metode pengorganisasian data.

8. Penjelasan 5

Saat meringkas, penting untuk menun-jukkan dengan jelas apa dasar dari kesimpulan yang telah dibuat.

Pertama, susun ke dalam buku catatan dan kertas laporan satu per satu, kemudian susun di kertas kalkir sambil berkonsultasi di dalam kelompok, dan mempresentasikannya di kelas. Tidak ada format khusus untuk meringkas, tetapi diharapkan murid dapat menemukan cara untuk membuatnya mudah dipahami dan disajikan. Bisa juga menggunakan foto dan ilustrasi sesuai kebutuhan.

Pada saat presentasi, sebaiknya tentukan terlebih dahulu pembagian peran di dalam kelompok dan dapat berlatih berkali-kali dengan mengubah orang dan peran yang akan dipresentasikan.

Setelah melakukan presentasi, arahkan murid untuk akan saling berbagi pemikiran dan pendapat mereka, dan jika perlu, instruksikan mereka untuk memperbaiki cara penyusunan dan analisis data.

BAB 7 Soal Ringkasan

2 jam

Jawaban

Gagasan Pokok

1

(1) Modus
(Contoh)
Ukuran yang paling laris tahun ini diharapkan laris tahun depan, sehingga digunakanlah modus.

(2) Rata-rata
(Contoh)
Tim dengan catatan anggota rata-rata yang baik juga akan memiliki waktu estafet total yang lebih baik, jadi gunakan nilai rata-rata.

(3) Median
(Contoh)
Dalam hal ini, median adalah rekor kedelapan dari yang terbaik. Jika rekor tersebut di atas median, dapat dinilai bahwa termasuk dalam 7 orang teratas, jadi di sini digunakan median.

2

(1) $5{,}10 \times 10^8$ km^2
Nilai absolut galat adalah 500000 km^2 atau kurang

(2) $3{,}50 \times \dfrac{1}{10^2}$ mm
Nilai absolut dari galat adalah 0,00005 mm atau kurang

Penerapan

1

(1) Jika dihitung frekuensi relatif tiap kelas B SMP, diurutkan dari atas
0,050, 0,225, 0,200, 0,150,
0,125, 0,100, 0,100, 0,050

BAB 7 Soal Ringkasan

Jawaban di hlm.289, 290

Gagasan Utama

1 Nilai manakah yang sesuai digunakan sebagai nilai representatif pada (1) - (3) Jelaskan alasanmu.

(1) Berdasarkan data banyaknya penjualan baju setiap ukuran per tahun, sebuah perusahaan baju akan memutuskan ukuran baju yang mana yang perlu diproduksi lebih banyak pada tahun depan.

(2) Berdasarkan data sebelumnya mengenai hasil pertandingan lari 500 m beregu antara dua tim, buatlah perkiraan tim mana yang akan menang pada pertandingan mendatang.

(3) 15 siswa dalam suatu kelas bermain lempar bola tangan. Hasil lemparannya diukur dan dicatat. Berdasarkan catatan tersebut, selidiki apakah lemparanmu termasuk dalam 7 terbaik.

2 Nyatakanlah bilangan-bilangan signifikan dari nilai pendekatan berikut ini. Berapakah nilai absolut (mutlak) galat terbesar?

(1) 510.000.000 km^2
(luas permukaan Bumi)

(2) 0,0350 mm
(ukuran serbuk sari cemara)

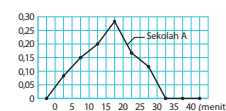
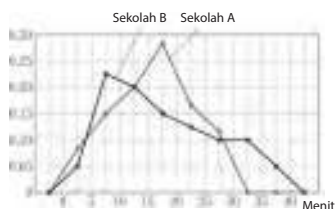
Penerapan

1 Tabel distribusi frekuensi di samping ini merangkum waktu tempuh dari rumah ke sekolah siswa-siswa kelas VII dari Sekolah A dan Sekolah B. Frekuensi relatif untuk setiap interval kelas dari Sekolah A disajikan dengan diagram garis pada gambar di bawah. Jawablah pertanyaan berikut ini.

(1) Tentukan frekuensi relatif untuk setiap kelas di Sekolah B dan gambarlah grafik garis di samping kanan ini.

(2) Apa perbedaan antara dua kumpulan data? Berikan paling sedikit dua perbedaan.

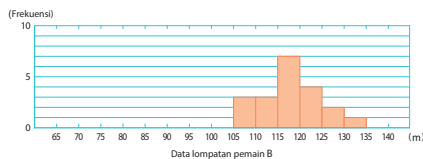
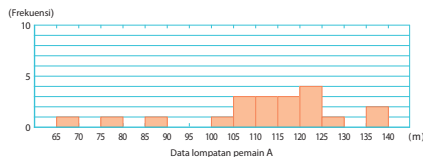
Kelas (menit)	Frekuensi (orang)	
	Sekolah A	Sekolah B
Lebih Kecil ~ Kurang Dari		
0 ~ 5	5	4
5 ~ 10	9	18
10 ~ 15	12	16
15 ~ 20	17	12
20 ~ 25	10	10
25 ~ 30	7	8
30 ~ 35	0	8
35 ~ 40	0	4
Total	60	80

252 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

Oleh karena itu, garis poligonal frekuensinya adalah sebagai berikut.

(2) (Contoh)

- Di sekolah menengah pertama A, puncak (modus) lebih dekat ke kanan.
- Distribusi sekolah menengah pertama B tersebar di jangkauan yang lebih luas.
- Ada lebih banyak siswa di SMP B yang menghabiskan lebih banyak waktu untuk pergi ke sekolah.

Penggunaan Praktis

1 Di antara dua pemain A dan B dipilih yang akan diajukan untuk pertandingan lompat ski berikutnya. Histogram berikut ini merangkum data lompatan pada kompetisi yang telah dilakukan selama ini. Jawablah (1) – (3).

Sumber: liputan6.com

(1) Berdasarkan dua histogram di atas, nampak bahwa banyaknya lompatan kedua pemain ini sama banyak. Hitunglah berapa kali mereka melompat.

(2) Berdasarkan dua histogram tersebut, hitunglah rata-rata jarak lompatan setiap pemain.

(3) Bandingkanlah dua histogram tersebut. Berdasarkan sifat-sifatnya, jika akan dipilih satu pemain untuk pertandingan berikutnya, siapa yang dipilih? Jelaskan alasanmu dengan membandingkan sifat-sifat dua histogram tersebut.

BAB 7 | Penggunaan Data

253

Penerapan

1

(1) 20 kali

(2) Tabel berikut menunjukkan catatan atlet A dan atlet B dalam tabel distribusi frekuensi.

Catatan Atlet A

Kelas (m)	Nilai Kelas (m)	Frekuensi (Kali)	Nilai Kelas) × (Frekuensi)
Di atas ~ Kurang dari			
65 ~ 70	67,5	1	67,5
70 ~ 75	72,5	0	0,0
75 ~ 80	77,5	1	77,5
80 ~ 85	82,5	0	0,0
85 ~ 90	87,5	1	87,5
90 ~ 95	92,5	0	0,0
95 ~ 100	97,5	0	0,0
100 ~ 105	102,5	1	102,5
105 ~ 110	107,5	3	322,5
110 ~ 115	112,5	3	337,5
115 ~ 120	117,5	3	352,5
120 ~ 125	122,5	4	490,0
125 ~ 130	127,5	1	127,5
130 ~ 135	132,5	0	0,0
135 ~ 140	137,5	2	275,0
Total		20	2240,0

Dari 2240 : 20 = 112, maka 112 m

Catatan Atlet B

Kelas (m)	Nilai Kelas (m)	Frekuensi (Kali)	Nilai Kelas) × (Frekuensi)
Di atas ~ Kurang dari			
65 ~ 70	67,5	0	0,0
70 ~ 75	72,5	0	0,0
75 ~ 80	77,5	0	0,0
80 ~ 85	82,5	0	0,0
85 ~ 90	87,5	0	0,0
90 ~ 95	92,5	0	0,0
95 ~ 100	97,5	0	0,0
100 ~ 105	102,5	0	0,0
105 ~ 110	107,5	3	322,5
110 ~ 115	112,5	3	337,5
115 ~ 120	117,5	7	822,5
120 ~ 125	122,5	4	490,0
125 ~ 130	127,5	2	255,0
130 ~ 135	132,5	1	132,5
135 ~ 140	137,5	0	0,0
Total		20	2360,0

Dari 2360 : 20 = 118, maka 118 m

(3) Contoh

Jika memilih atlet A

Meski terdapat sebaran pada catatan hasil atlet A, nilai kelas terbesar yang mana termasuk kelas di mana ada nilai terbesar adalah 137,5m. Nilai tersebut adalah lebih besar dari nilai kelas terbesar yang mana termasuk kelas di mana ada nilai terbesar pada kelas B yaitu 132,5 m, oleh karenanya dapat dipikir bahwa pada pertandingan selanjutnya ada kemungkinan bisa lompat lebih jauh, menjadi alasannya.

Jika Anda memilih Atlet B.

- Karena nilai rata-rata 118 m untuk pemain B lebih baik daripada nilai rata-rata 112 m untuk pemain A, hasil yang stabil dan baik dapat diharapkan.
- Nilai kelas yang temasuk di dalamnya nilai terkecil pada atlet B yaitu 107,5m adalah lebih besar dari nilai kelas yang termasuk di dalamnya nilai terkecil atlet A, yaitu 67,5 m, oleh karena itu dapat dipikirkan bahwa pada pertandingan selanjutnya akan dapat melompat lebih jauh.

Piramida Populasi

• Tujuan •

Dengan mengamati piramida penduduk dari dua tahun yang berbeda, murid dapat membayangkan peralihan penduduk dan penurunan angka kelahiran.

Jawaban

1

1950 ... 0-4 tahun baik untuk pria maupun wanita

2000 ... 50-54 tahun baik untuk pria maupun wanita

2

Persentase penduduk di bawah usia 14 tahun

<1950>

$2979 \div 8411 = 0{,}3541$ ... (sekitar 35%)

<tahun 2000>

$1846 \div 12693 = 0{,}1454$ ... (sekitar 15%)

Pada tahun 2000 proporsi penduduk di bawah usia 14 tahun mengalami penurunan yang cukup signifikan dibandingkan tahun 1950.

<1950>

$416 \div 8411 = 0{,}0494$ ... (sekitar 5%)

<tahun 2000>

$2201 \div 12693 = 0{,}1734$ ... (sekitar 17%)

Pada tahun 2000, proporsi penduduk usia 65 tahun ke atas meningkat secara signifikan dibandingkan tahun 1950.

3

Dapat diperkirakan menjadi segitiga terbalik.

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Penjelasan 1

Saat membaca histogram, perlu diperhatikan bahwa karena usia adalah besaran kontinu yang berbeda dari besaran kontinu seperti suhu, maka lebar kelasnya juga berbeda.

2. Penjelasan 2 dan 3

Biasanya jumlah kelahiran besar, dan seiring bertambahnya usia, populasinya menurun karena kematian. Karena alasan ini, grafik tersebut menjadi piramida segitiga, yang disebut "piramida penduduk". Namun, yang sering terlihat di negara maju seperti Jepang bukanlah jenis piramida melainkan jenis pot karena pengaruh angka kelahiran yang menurun.

Mereka yang berusia 0-4 tahun pada tahun 1950 berusia 50-54 tahun pada tahun 2000. Pada grafik tahun 2000, fenomena "menurunnya angka kelahiran" dapat dilihat dari kenyataan bahwa jumlah penduduk di bawah kelompok umur ini semakin menurun. Selain itu, ada gunung yang memuncak pada kelompok umur 25-29 tahun yang dianggap sebagai generasi anak-anak pada kelompok umur 50-54 tahun. Mereka juga disebut "generasi baby boomer" dan "baby boomer junior".

Diperkirakan bahwa angka kelahiran akan terus menurun dalam 50 tahun, dan angka kelahiran akan mendekati bentuk segitiga terbalik.

Di Institut Riset Kependudukan dan Jaminan Sosial Nasional Jepang<http://www.ipss.go.jp>, kita dapat melihat tren piramida populasi di masa lalu dan masa depan dalam animasi. Selain itu, berbagai informasi dapat diperoleh dari "Biro Statistik, Kementerian Dalam Negeri dan Komunikasi Jepang" <http://www.stat.go.jp/data/kokusei/2010/index.htm>.

Pendalaman Materi

Piramida Populasi

Histogram di bawah ini menunjukkan populasi berdasarkan kelompok umur di Jepang tahun 1950 dan 2000. Dalam tabel dipisahkan juga berdasarkan jenis kelamin. Histogram di bawah ini disebut "piramida populasi."

Data tahun 1950 menunjukkan 'piramida ekspansif' (melebar ke bawah) disebabkan menurunnya laju kelahiran. Di sisi lain, piramida populasi tahun 2000 merupakan 'piramida konstruktif' (melebar di tengah).

Usia	1950 Laki-laki	1950 Wanita	2000 Laki-laki	2000 Wanita
80 ～	13	25	157	328
75 ～ 79	27	42	163	252
70 ～ 74	55	75	267	323
65 ～ 69	80	99	336	375
60 ～ 64	112	121	375	399
55 ～ 59	139	139	429	444
50 ～ 54	173	169	521	523
45 ～ 49	204	201	447	445
40 ～ 44	222	231	392	388
35 ～ 39	240	270	410	402
30 ～ 34	238	287	444	434
25 ～ 29	285	340	497	483
20 ～ 24	387	393	431	411
15 ～ 19	437	430	383	365
10 ～ 14	446	435	335	319
5 ～ 9	488	475	308	294
0 ～ 4	579	556	302	288

* Berdasarkan Sensus Nasional Kementerian Dalam Negeri dan Komunikasi Jepang.

1. Pada distribusi populasi tahun 1950 dan tahun 2000, bandingkan kelompok usia yang mempunyai frekuensi terbesar.
2. Bandingkanlah rasio populasi usia sampai 14 tahun dengan masing-masing kelompok usia lainnya. Bandingkanlah rasio populasi yang usianya paling sedikit 65 tahun.
3. Jika laju kelahiran terus menurun, dapatkah kamu perkirakan bagaimana bentuk histogram tahun 2050?

* Populasi keseluruhan dan jumlah total laki-laki maupun perempuan sudah termasuk orang-orang yang usianya belum diketahui

254 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

Jawaban

2

Tabel di bawah ini menunjukkan catatan hasil tangkapan penggaris Kelompok B.

Kelas		Frekuensi	
sama dengan/ lebih dari	kurang dari	Kelas A	Kelas B
8 ~ 9		3	7
9 ~ 10		7	6
10 ~ 11		9	2
11 ~ 12		4	4
12 ~ 13		3	5
13 ~ 14		2	4
14 ~ 15		2	2
15 ~ 16		1	1

2 Membuat Tabel Distribusi Frekuensi dan Grafik

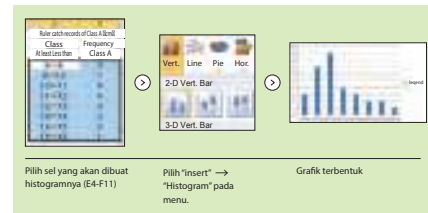
Contoh 1 Seperti ditunjukkan pada tabel distribusi frekuensi data Kelas A pada halaman 238 dapat dibuat dengan menginputkan kata-kata dan bilangan ke dalam sel.

2 Buatlah tabel pada Contoh 1. Inputkan frekuensi kelas B menggunakan tabel yang dibuat di 1 pada halaman sebelumnya.

Contoh 2 Buatlah histogram menggunakan tabel distribusi frekuensi yang dibuat di 2.

Pilih sel yang akan dibuat histogramnya (E4-F11)

Pilih "insert" → "Histogram" pada menu.

Grafik terbentuk

Setelah membuat grafik seperti pada Contoh 2, klik kanan pada grafik, pilih "*Gap Width*" pada "*Series Option*"dalam "*Format data Series*" pilih 0, atau ubahlah format menggunakan piranti grafik. Kemudian, grafik dapat diubah dalam histogram seperti ditunjukkan pada gambar di bawah ini.

256 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Penjelasan 2

Pengurutan data dalam urutan menaik memudahkan penghitungan frekuensi setiap kelas. Di sini, frekuensi dihitung dari tabel yang dibuat pada angka [1] di halaman sebelumnya untuk membuat tabel distribusi frekuensi.

Selain itu, "Rekaman data tangkapan penggaris grup A (cm)" dan "Frekuensi" menjangkau beberapa sel, tetapi sebaiknya dipahami di sini bahwa proses "Gabung sel" harus dilakukan.

Penjelasan 2

Setelah membuat grafik, Anda dapat memasukkan judul grafik dan label pada sumbu vertikal dan horizontal seperti yang ditunjukkan pada gambar kanan bawah buku teks sebagai berikut.

① Klik area grafik dan pilih "Layout" → "Graph title" → "Upper graph" dari menu.

② Masukkan judul di kotak teks yang ditampilkan di area grafik.

<Memasukkan label pada sumbu vertikal>

① Klik area grafik dan pilih "Layout" → "Axis label" → "Main vertical axis label" → "Arrange axis label horizontally" dari menu.

② Masukkan label vertikal di kotak teks yang ditampilkan di area grafik.

Dengan cara yang sama, label pada sumbu horizontal juga dapat dimasukkan.

Selain itu, kita juga dapat mengubah warna bingkai dan mengisi warna grafik di "Format seri data". Selain itu, dengan mengklik kanan garis skala atau sumbu, kita dapat mengubah "pengaturan format garis skala" dan "pengaturan format sumbu", sehingga kita dapat menggunakannya sesuai dengan tujuan yang diinginkan.

Untuk membuat grafik frekuensi garis dari histogram, klik kanan pada grafik dan pilih "*Line*" pada "*Change Series Chart Type*."

3 Gambarlah histogram dan grafik frekuensi garis dari data posisi tangkap garis Kelas A. Lakukan hal yang sama untuk data Kelas B.

3 Menentukan Nilai-Nilai Representatif

Terdapat fungsi dalam spreadsheet yang disebut "*function*." Dengan fungsi ini kita dapat dengan mudah menentukan nilai terbesar, nilai terkecil, rata-rata, median, modus, jumlah, dan sebagainya. Pilih sel untuk memunculkan "*function*", inputkan

= Nama fungsi (sel awal : sel akhir)

Sebagai contoh, untuk data posisi tangkap penggaris di halaman 233, dengan menginputkan seperti di bawah ini, maka nilai-nilai yang dimaksud dapat dihasilkan.

Nilai terbesar	= MAX (B4 : B34)	Nilai terkecil	= MIN (B4 : B34)
Rata-rata	= AVERAGE (B4 : B34)	Median	= MEDIAN (B4 : B34)
Modus	= MODE (B4 : B34)	Jumlah	= SUM (B4 : B34)

4 Pada data posisi tangkap penggaris masing-masing Kelas A dan kelas B, temukan nilai terbesar, nilai terkecil, rata-rata, dan median. Bandingkanlah hasilnya.

257

BAB 7 | Penggunaan Data

Jawaban

3

Disingkat

4

	Kelas A	Kelas B
Nilai Terbesar	15,5 cm	15,3 cm
Nilai Tekecil	8,0 cm	8,0 cm
Rata-Rata	10,9 cm	10,9 cm
Median	10,5 cm	11,2 cm

5. Penjelasan 3

Di sini, histogram dan garis frekuensi dibuat dengan mengacu pada Contoh 2 di halaman sebelumnya. Jika histogram dapat dibuat, histogram dapat dengan mudah diubah menjadi garis frekuensi.

Untuk membuat grafik untuk Grup B dari Tabel 2, pilih E4 hingga E11, lalu tahan tombol "Ctrl" dan pilih G4 hingga G11, dan Anda dapat membuatnya dengan prosedur yang sama seperti untuk Grup A.

Mengenai garis frekuensi, umumnya diasumsikan bahwa terdapat kelas dengan frekuensi 0 di kiri dan kanan kelas di kedua ujungnya, dan menghubungkannya dengan mengambil titik pada sumbu horizontal. Seperti yang ditunjukkan pada gambar di atas, grafik dapat dibuat dengan menambahkan kelas dengan frekuensi 0 ke atas dan bawah frekuensi pada tabel distribusi frekuensi.

Kelas		Frekuensi	
Sama dengan/ lebih dari	Kurang dari	Kelas A	Kelas B
		0	0
8 ~ 9		3	7
9 ~ 10		7	6
10 ~ 11		9	2
11 ~ 12		4	4
12 ~ 13		3	5
13 ~ 14		2	4
14 ~ 15		2	2
15 ~ 16		1	1
		0	0

6. Rumus kalkulasi, fungsi

Di Excel®, kita bisa mendapatkan hasil perhitungan secara otomatis dengan memasukkan rumus atau fungsi perhitungan. Gunakan simbol berikut dalam rumus

Pertambahan	+	Pengurangan	−
Perkalian	*	Pembagian	/

(Contoh 1) Rumus kalkulasi untuk menghitung jumlah A1 sampai A5

= A1 + A2 + A3 + A4 + A5

(Contoh 2) Rumus kalkulasi untuk menghitung rata-rata dari A1 sampai A5

= (A1 + A2 + A3 + A4 + A5) / 5

"Fungsi" adalah alat untuk memperoleh hasil perhitungan dengan mudah tanpa memasukkan rumus perhitungan. Perhitungan seperti yang ditunjukkan pada contoh di atas juga dapat dengan mudah diperoleh dengan menggunakan "fungsi". Ada berbagai fungsi selain yang ditampilkan di buku teks, jadi ada baiknya untuk mencobanya sendiri.

Matematika Lanjut

- Halaman untuk Belajar Kelompok -

1. Melatih kemampuan untuk menyatakan hasil penyelidikan

Dalam "Pelajari kekuatan untuk mengekspresikan", siswa melakukan "pemanfaatan/penyelidikan", "kolaborasi", dan "ekspresi matematika". Melalui ini, "kemampuan pemanfaatan/pemecahan masalah", "kerja tim/kepemimpinan", "kemampuan menyusun kalimat logis/kemampuan presentasi", dan lain-lain akan dikembangkan. Pada saat yang sama, dicapai dengan melihat kembali ekspresi dan memperdalam sudut pandang matematika dan cara berpikir. Kegiatan pembelajaran diharapkan dapat bertumpu pada kemampuan dan minat siswa, seperti penemuan dalam kehidupan sehari-hari dan pengembangan lebih lanjut dari apa yang telah dipelajari.

Khususnya bagi murid kelas VII, penting untuk "mempertimbangkan dan mengungkapkan peristiwa secara logis dengan perspektif matematika."

2. Tugas/belajar mandiri

"Tugas/belajar mandiri" mencakup konten yang dapat digunakan untuk memperdalam materi pembelajaran yang dikerjakan di kelas dengan didampingi oleh guru atau dikerjakan oleh siswa secara mandiri dalam pembelajaran di rumah.

Secara kongkritnya, yang terkait adalah

A. Soal pemanfaatan matematika dalam kehidupan sehari-hari dan masyarakat (lingkungan, kesejahteraan, dan lain-lain).
B. Tugas lintas disiplin dan tugas lintas kurikuler.
C. Masalah yang berkaitan dengan sejarah matematika.

Isi ini dianggap memainkan peran penting dalam meningkatkan keingintahuan dan pembelajaran pemecahan masalah siswa dan memperdalam sudut pandang matematika dan cara berpikir mereka.

Diharapkan hal ini dapat dilaksanakan misalnya pada liburan musim panas, setelah

Matematika Lanjut

- Halaman untuk Belajar Kelompok -

Pada halaman ini kita akan belajar menyusun dan menyajikan laporan hasil belajar, mengaitkan dengan mata pelajaran lain, dan masalah di sekitar kita. Pilihlah topik bahasan yang menarik dan sesuai minatmu.

Sumber: Dokumen Puskurbuk

258 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

murid menyelesaikan penelaahan tentang unit terkait.

Pemberian tugas dan posisinya

Kurikulum pembelajaran menyatakan hal berikut tentang pemberian tugas.

> Pemberian tugas ditujukan mendorong siswa untuk terlibat dalam kegiatan matematika dan untuk mengembangkan pemikiran, penilaian, dan ekspresi mereka, melalui pembelajaran yang memecahkan masalah yang ditemukan dengan mengintegrasikan isi setiap bidang dan mengaitkannya dengan kejadian sehari-hari dan pembelajaran dalam mata pelajaran lain, dan karenanya, dalam melaksanakan hal ini, harus ditempatkan secara tepat dalam rencana pengajaran di setiap kelas.

Menyajikan Penyelidikan Kita

- Mengorganisasikan Ide Kita -

Menyiapkan laporan hasil belajar dapat membantu kita mengorganisasikan pemahaman dan ide. Dengan menuliskan laporan, kamu dapat menemukan hal baru atau menanyakan yang belum dipelajari. Hal inilah yang paling menarik dari belajar matematika.

Menyiapkan Laporan

1 **Pilihlah topik yang menarik dan ingin diketahui.**

Pilihlah topik bahasan berdasarkan minatmu dalam belajar matematika atau dalam kehidupan sehari-hari. Sebagai contoh, mulailah dengan bertanya pada diri sendiri: Mengapa?""Bagaimana jika kondisinya diubah?" atau "Saya ingin tahu lebih lanjut". Permasalahan sehari-hari yang menarik perhatian kita juga dapat membantu dalam memilih topik.

2 **Mari membuat perencanaan metode pengumpulan data**

Perlu diperhatikan untuk tidak mengambil kesimpulan sendiri. Kamu harus mengikuti petunjuk berikut ini.

- Lakukan percobaan, pengamatan, dan penyelidikan.
- Lakukan survei.
- Kumpulkan informasi dari buku atau koran yang tersedia di perpustakaan, dan dari internet.
- Pengumpulan data harus direncanakan dengan saksama agar tujuan tercapai.

3 **Kumpulkan informasi, susun, organisasikan, kemudian dianalisis.**

Lakukan analisis terhadap informasi atau data yang telah dikumpulkan. Cobalah untuk mengidentifikasi kecenderungannya. Perhatikan reliabilitas sumber informasi. Kamu dapat menemukan banyak sekali informasi dari internet. Namun, perlu disadari bahwa ada yang tidak dapat dipercaya. Perlu hati-hati dalam memilah dan memilih data.

4 **Organisasikan Idemu.**

Susun dan organisasikan dengan baik metode yang diterapkan dan temuanmu, sehingga kamu dapat berbagi pengetahuan dan nilai-nilai yang menarik bagi temanmu. Kamu tidak perlu terlalu terpaku pada bentuk laporan. Pilihlah bentuk yang paling sesuai dengan media presentasimu, misalnya koran, majalah dinding, atau poster.

Matematika Lanjut 259

Menyajikan Penyelidikan Kita

- Mengorganisasikan Ide Kita -

• Tujuan •

Mempertimbangkan dan mengungkapkan hal-hal yang menarik bagi kita secara matematis dan logis berdasarkan pengetahuan dan keterampilan matematika yang telah dipelajari selama ini, seperti penemuan-penemuan dalam kehidupan sehari-hari dan perkembangan selanjutnya dari isi pembelajaran.

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Menyiapkan Laporan

Dalam membuat laporan sebagai pembelajaran matematik, ada keharusan untuk dibuat dalam bentuk yang matematis dan logis. Dalam laporan yang matematis dan logis, memiliki pendapat sendiri yang didasarkan pada data dan pemikiran matematis, kemudian membuat prediksi dan memverifikasinya adalah hal yang sangat penting.

Selain itu, laporan dapat dibuat secara individu atau kelompok. Baik juga untuk memberlakukan tahapan dalam pembelajaran, seperti misalnya tahun pertama dibuat oleh perorangan, tahun kedua dibuat dengan cara bekerja sama dan berbagi peran dalam kelompok, dan tahun ketiga dibuat oleh perorangan, namun saling menyarankan bagian yang perlu diperbaiki dan saling bertukar informasi yang dibutuhkan dalam pembuatan laporan. Tentu, alangkah baiknya dapat mengatur kegiatan sesuai dengan situasi siswa dan program sekolah.

2. Buatlah dengan tema yang dirasa familiar dan menarik

Jika siswa sendiri tidak memiliki minat, maka kegiatan belajar menjadi pasif dan membosankan. Padahal, murid dapat menemukan materi baru dengan melihat hal-hal yang biasa saja dengan kesadaran untuk melihat masalah di dalamnya. Namun, beberapa siswa mungkin mengalami kesulitan dalam menetapkan tema karena mereka tidak terbiasa menangkap peristiwa di sekitar mereka secara matematis.

Jika demikian, bisa juga diselesaikan dengan cara mengatur suatu kegiatan untuk menganalisis dan mengoreksi kesalahan seperti isi pelajaran dan tes, atau mengerjakan sesuatu masalah yang telah diselesaikan dalam pelajaran dengan mengubah kondisinya, dan melaporkannya. Bagaimanapun, kemampuan siswa untuk menemukan tema dan tugas mereka sendiri akan menjadi semakin diperlukan di masa depan. Tidak terbatas pada pembelajaran laporan ini, diinginkan untuk memperkenalkan kegiatan merangkum tidak hanya pada tugas-tugas yang diberikan oleh guru tetapi juga tugas-tugas yang ditemukan oleh siswa sendiri dari pelajaran biasa, dan membuat mereka sadar akan kesenangan belajar mandiri dan matematika.

Juga, jika murid memutuskan tema mereka sendiri, ada kalanya mereka memilih tema yang melebihi apa yang telah mereka pelajari, jadi di sini harus diberi perhatian. Tentunya pada tahap pengorganisasian materi, siswa dipersilahkan untuk mencari dan memikirkan sendiri metode penyajian yang tidak terikat dengan kerangka pembelajaran konvensional.

3. Survei menggunakan kuesioner

Hal-hal berikut harus diingat saat melakukan survei kuesioner.

- Tujuan survei tertulis jelas.
- Buat pertanyaan yang mudah dijawab dan mudah ditabulasi.
- Saat meminta bantuan pihak lain, harap meminta izin terlebih dahulu.
- Pertimbangkan apakah pertanyaan tersebut terkait dengan masalah secara logis.

4. Menggunakan internet

Saat menggunakan internet, penting untuk mengajarkan etika informasi. Misalnya, berkenaan dengan kredibilitas informasi, setelah perkembangan internet memungkinkan siapa pun di dunia untuk mengirimkan informasi, informasi tersebut mungkin salah atau inferior. Oleh karena itu, perlu dilakukan konfirmasi terhadap sumber informasinya. Jika pengirim informasi adalah lembaga publik, maka dianggap hampir tidak ada penyampaian informasi yang tidak bertanggung jawab. Selain itu, membandingkan materi dari berbagai sumber juga merupakan elemen yang meningkatkan kredibilitas.

5. Kumpulkan, atur, dan analisis data

Materi akan dikumpulkan berdasarkan rencana di 2 di halaman sebelumnya, tetapi disarankan agar siswa mengajukan rencana terlebih dahulu. Pastikanlah bahwa rencana tersebut sesuai, dan berikanlah saran jika dirasa perlu.

Sulit untuk memahami kecenderungan hanya dengan meringkas data numerik dalam sebuah tabel. Untuk data numerik, buat agar murid mempertimbangkan bahwa tren dan karakteristik data dapat dibaca dengan menganalisis nilai representatif, tabel, dan grafik yang dipelajari di "Bab 7 Pemanfaatan Data."

Selain itu, pencatatan sumber rujukan informasi, adalah aktivitas penting di mana kita membedakan mana yang merupakan hal yang telah dipelajari dan mana yang merupakan pemikiran sendiri, juga mencegah adanya plagiarisme.

Contoh Laporan

Tantangan dari Bentuk-Bentuk Lain

Tanggal, Bulan, Tahun

SMP, Kelas VII, Nama

1 Motivasi:

Pada Bab 2, halaman 82 dan 83 kita jelaskan dengan bentuk aljabar banyaknya lidi yang dibutuhkan untuk membuat persegi-persegi bersusun memanjang dengan sisi bersama. Saya ingin tahu jika menggunakan bentuk-bentuk lain selain persegi apakah dapat disajikan dalam bentuk aljabar juga.

2 Subyek yang saya selidiki:

Saya menyelidiki bentuk aljabar tentang banyaknya lidi yang dibutuhkan untuk membuat segi enam beraturan yang tersusun memanjang dengan satu sisi beririsan.

3 Temuan saya:

Saya berusaha menemukan bentuk aljabar dengan tiga cara berbeda

1 $6 + 5(n - 1)$ 2 $(n + 1) + 4n$ 3 $1 + 5n$

Ketika menghitung menggunakan bentuk 1, dan 2, ternyata keduanya menghasilkan hasil akhir yang sama, yaitu bentuk 3. Jadi, ketiga bentuk tersebut hasilnya sama. Dapat disimpulkan bahwa banyaknya lidi yang diperlukan untuk membuat n segienam berurutan seperti di atas adalah $1 + 5n$.

Tulislah tanggal menulis laporan

Jika riset dilakukan dalam kelompok, tulislah nama semua anggota.

Tergantung pada riset yang dilakukan, tentukan peran dari setiap anggota agar kerja kelompok lebih efisien.

Tulislah cara berpikir atau cara yang kamu terapkan.

Pilihlah tema yang menarik dari pelajaran matematika dan kehidupan sehari-hari.

Tulislah bagaimana kamu tertarik pada topik, keingintahuanmu, mengapa dan bagaimana kamu menuliskan laporan.

Tulislah apa yang ingin kamu selidiki, terutama dugaanmu dan alasannya.

260 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

6. Susun dan simpulkan pemikiran sendiri!

Pada kelas VII tentunya banyak murid yang baru pertama kali membuat laporan. Tanpa menitikberatkan pada presentasi, pertama-tama yang ingin ditekankan adalah bahwa murid menyusun laporan mengenai hal-hal yang sesuai minatnya dengan bahasanya sendiri. Pada saat itu, buat murid berhadapan dengan tantangan untuk merangkum pemikirannya sendiri dengan data dan pemikiran matematis sebagai dasarnya.

Bergantung pada kondisi murid, ada baiknya dibuat agar siswa akan dapat mempresentasikan laporan yang dibuat dalam kelompok dan memperoleh kemampuan untuk menyampaikannya kepada orang lain.

Selain itu, meskipun contoh laporan diperlihatkan pada halaman 260-261, namun cara penyajiannya dapat berupa surat kabar atau poster.

7. Contoh laporan

Siswa yang memiliki sedikit pengalaman dalam menulis laporan akan gentar hanya dengan mendengar diminta membuat laporan. Oleh karena itu, diberikan contoh laporannya. Bergantung pada isi yang diteliti, isinya dapat berubah, tetapi menunjukkan contoh memudahkan murid untuk mendapatkan gambaran. Bisa juga dengan cara merujuk pada laporan karya siswa di masa lalu.

Selain itu, siswa perlu memahami tujuan penulisan laporan. Penting untuk meyakinkan siswa bahwa tujuan penulisan laporan adalah untuk "menggabungkan pemikiran mereka dengan kata-kata mereka sendiri sehingga mereka dapat memperdalam pemahaman mereka tentang matematika dan meningkatkan kemampuan berpikir mereka."

8. Gambar, tabel, grafik dan ilustrasi

Data numerik dan informasi linguistik dapat dengan mudah dipahami dengan menyusunnya dalam bagan, yang membantu murid menciptakan ide sendiri. Selain itu, laporan harus disajikan kepada orang lain dengan cara yang mudah dipahami, bukan hanya catatan yang hanya dapat dimengerti diri sendiri. Dianjurkan untuk mengajari murid untuk menggunakan gambar, tabel, grafik, dan ilustrasi agar laporan mereka lebih mudah dibaca oleh orang lain.

Pada saat itu, ilustrasi mungkin dibuat dengan tangan bebas, tetapi terutama untuk gambar, ajarkan murid agar menggunakan penggaris, dan lain-lain agar hasil gambarnya menjadi akurat.

9. Gambar, tabel, grafik dan ilustrasi

Instruksikan mereka untuk menulis secara konkret apa yang telah mereka pelajari dan apa yang telah mereka perhatikan, dan untuk menuliskan pemikiran mereka dengan, misalnya, memikirkan hubungan dengan apa yang telah mereka pelajari, sehingga kesan mereka tidak hanya kata-kata singkat"menarik".

Namun, perlu juga diajarkan agar mereka hati-hati terutama agar tidak terlalu menekankan kesimpulan mengenai membaca tren dan karakteristik data. Sebenarnya, adalah sulit untuk menyimpulkan fenomena dengan berbagai elemen hanya melalui satu variabel. Oleh karena itu, perlu juga dipikirkan bahwa kesimpulan tersebut hanyalah sebuah kesan.

Selain itu, murid yang tidak dapat mencapai kesimpulan mungkin mengalami kesulitan untuk menulis laporan. Oleh karena itu, sebelum memberikan tugas laporan, beri tahu mereka bahwa menulis apa yang tidak mereka pahami juga merupakan laporan yang baik, dan perintahkan mereka untuk menjelaskan dengan jelas apa yang mereka pahami dan apa yang tidak mereka pahami.

10. Cara presentasi

Presentasi laporan memerlukan waktu, oleh karenanya, seringkali kegiatan berakhir semata dengan membuat murid menulis laporan dan mengumpulkan, atau memperlihatkan dan memeriksanya saja. Namun, kegiatan presentasi secara lisan, mendengarkan presentasi orang lain, dan saling bertukar pendapat adalah hal yang sangat penting.

Dengan presentasi secara lisan, murid akan dapat belajar berbicara secara logis yang tidak diperoleh hanya dengan menulis dalam kalimat, dan mereka juga akan dapat memperoleh cara berbicara yang mudah untuk disampaikan kepada pihak lain. Kemudian dengan menyimak baik-baik presentasi pihak lain, murid bisa menyadari seperti apa struktur logis yang harus digunakan agar pendengar lebih mudah memahaminya, dan mereka bisa belajar dengan melihat, mengenai bagaimana membuat presentasi yang baik. Dengan bertukar pendapat, dimungkinkan untuk menemukan perbaikan dalam laporan masing-masing dan memperoleh kemampuan untuk mengajukan pertanyaan.

Dianjurkan agar memastikan siswa paham pentingnya hal ini sebelum melanjutkan dengan kegiatan presentasi.

Di sisi lain, melakukan presentasi di depan seluruh kelas dari awal merupakan rintangan yang tinggi bagi siswa yang kurang pandai matematika, dan tidak menutup kemungkinan bahwa hanya siswa yang itu-itu saja yang akan selalu melakukan presentasi. Selain itu, dibutuhkan banyak waktu bagi setiap orang di kelas untuk melakukan presentasi di depan setiap orang, sehingga sulit untuk berlatih. Oleh karena itu, buku teks ini disusun agar isi laporannya sendiri dapat berkembang dengan membiasakan diri dengan penyajian laporan selama tiga tahun, berdasarkan gaya penyajian yang beragam.

Sasaran untuk setiap kelas ditetapkan sebagai berikut. Namun, alangkah baiknya dapat menetapkan tujuan sesuai dengan situasi siswa dan program sekolah.

Bagaimana Menyajikan

Penyaji harus:
menyajikan sedemikian hingga orang lain mengerti dengan baik harapan, gagasan, dan pemikiran penyaji.

- Sampaikan secara jelas temuanmu dan apa yang penting untuk disampaikan pada orang lain. Sebelumnya, pikirkan urutan penyampaian.
- Upayakan agar hadirin mudah memahami laporanmu, misalnya dengan membagikan bahan (ringkasan atau laporan) dalam bentuk cetak. Pilihlah kata-kata yang mudah dimengerti, perhatikan volume suara, kecepatan, dan intonasi.
- Bedakan bagian paparan yang merupakan pendapat pribadi dan bagian yang merupakan hasil penyelidikan.

262 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

○ Kelas 1

Presentasi dengan sedikit anggota (berpasangan, grup 4 orang, dsb)

Pendengar presentasi menyampaikan kepada yang melakukan presentasi, mengenai apa yang baik dari presentasi yang dilakukannya.

○ Kelas 2

Melakukan presentasi di dalam kelompok atau seluruh anggota kelas.

Menjadikan presentasi orag lain sebagai acuan, memeriksa kembali laporan sendiri kemudian memperbaikinya agar menjadi lebih baik.

○ Kelas 3

Presentasi melibatkan seluruh anggota kelas. Alternatifnya, presentasi akan diselenggarakan bersama oleh beberapa kelas dalam bentuk presentasi poster.

Menjadikan presentasi orang lain dan saran yang diberikan orang lain sebagai acuan untuk memeriksa laporan sendiri dan memperbaikinya.

Hadirin harus:
mendengarkan dan berupaya memahami harapan, gagasan, dan temuan penyaji.

- Berusaha memahami tujuan dan isi paparan.
- Memanfaatkan kata-kata kunci yang diberikan dan cara presenter merangkum data sebagai referensimu.
- Perhatikan bagaimana presenter menjelaskan grafik dan gambar serta memaknainya.
- Pikirkan, kemudian catat apabila kamu mempunyai pendapat yang sama atau berbeda.
- Sampaikan jika ada pertanyaan.

Matematika Lanjut 263

11. Orang yang melakukan presentasi

Hal yang disampaikan di sini adalah hal yang perlu diperhatikan dalam presentasi secara umum, dan dapat dimanfaatkan tidak hanya pada saat belajar matematika, namun juga pada berbagai bidang ilmu maupun pembelajaran komprehensif dan kegiatan khusus. Tentu saja, karena saat ini yang dilakukan adalah presentasi dalam mata pelajaran matematika, selain hal-hal yang diperlihatkan di sini, juga diinginkan agar sedikit membahas mengenai di antara hal-hal yang sudah dipelajari di pelajaran matematika, mana yang dimanfaatkan untuk berpikir dan digunakan dalam bentuk seperti apa.

Selain itu, meskipun tidak disebutkan secara spesifik dalam buku teks, penting untuk memastikan adanya sikap"mengajak berbicara pendengar dan membuat orang lain mau mendengar" daripada hanya membaca laporan dengan suara keras. Seiring dengan meningkatnya kemampuan siswa, dimungkinkan untuk merancang pengajaran agar membuat siswa berpikir tentang metode presentasi yang membuat pendengar ingin mendengar, dan mampu melakukan presentasi dengan mengalihkan pandangan mereka ke pendengar tanpa melihat ke catatan.

12. Yang mendengarkan presentasi

Siswa mungkin tidak tahu apa yang harus diperhatikan, karena mereka memiliki sedikit kesempatan untuk belajar bagaimana mendengarkan presentasi.

Hal yang disampaikan di sini adalah hal yang perlu diperhatikan pada saat menyimak presentasi secara umum, dan dapat dimanfaatkan tidak hanya pada saat belajar matematika, namun juga pada berbagai bidang ilmu maupun pembelajaran komprehensif dan kegiatan khusus. Tentu saja, karena saat ini yang dilakukan adalah menyimak presentasi dalam mata pelajaran matematika, selain hal-hal yang diperlihatkan di sini, juga diinginkan agar sedikit membahas mengenai apakah sebagai pendengar dapat memahami di antara hal-hal yang sudah dipelajari di pelajaran matematika, mana yang dimanfaatkan untuk berpikir dan digunakan dalam bentuk seperti apa. Dari situlah, kegiatan mendengarkan laporan yang dibuat oleh pihak lain akan terhubung dengan perbaikan untuk membuat laporan sendiri menjadi lebih baik.

Selain itu, meski tidak dituliskan pada buku pelajaran penting untuk memeriksa bahwa murid tidak hanya mendengarkan presentasi saja, melainkan juga memiliki sikap "Ingin berkontribusi pada laporan sendiri", dan sikap "Ingin membantu pihak pembicara, juga berlaku hormat." Dengan membuat murid memperhatikan cara mencatat, anggukan dan basa-basi serta arah pandangan mata, lalu seiring dengan meningkatnya kelas murid, diharapkan untuk dapat membuat murid berpikir mengenai cara bertanya yang bermanfaat bagi laporan sendiri, serta cara bertanya dan mendengarkan yang membuat pembicara merasa senang telah melakukan presentasi.

13. Mari Menyelidiki

Jika ada murid yang kelihatannya merasa kesulitan untuk menemukan tema, bisa merujuk ke tema yang terdapat di sini.

Di sini, terdapat penjelasan yang dapat digunakan untuk pelajaran meneliti.

14. Mengapa Penutup Lobang Got Tidak Jatuh?

Pembelajaran mengenai bangun datar berpusat pada bangun yang terbentuk dari garis lurus. Bentuk garis lengkung yag dipelajari di SMP adalah lingkaran dan elips, dan yang dibahas sebagai sebuah bentuk geometris hanya lingkaran. Ditambah lagi, geometri lebih berpusat pada argumentasi, oleh karena itu hanya sedikit kesempatan untuk menyentuh hubungan antara matematika dan kehidupan sehari-hari. Di sini, yang menjadi tujuan adalah menggunakan lingkaran sebagai titik awal untuk memperdalam pemahaman mengenai bangun garis lengkung.

Bangun yang lebarnya konstan terlepas dari arahnya, seperti lingkaran atau segitiga Reuleaux, disebut "kurva dengan lebar konstan". Segitiga Reuleaux juga digunakan di ujung mata bor dan mesin putar untuk mobil.

15. Mencermati pola

Seperti yang ditunjukkan pada gambar di sebelah kanan, Pegasus Escher dibagi menjadi beberapa kotak dengan menggambar garis lurus yang melewati titik-titik di ujung telinga Pegasus yang vertikal, horizontal, dan horizontal. Dapat dilihat bahwa pola dibuat dengan translasi bagian dalam persegi ke luar, dan dibuat dengan mengulanginya pada bidang.

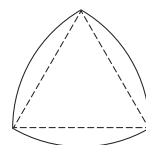
Mari Menyelidiki

Pilihlah salah satu topik berikut yang menarik bagimu. Lakukan penyelidikan dan susunlah laporannya.

Mengapa Penutup Lobang Got Tidak Jatuh?

Di seluruh dunia, hampir semua penutup got bentuknya lingkaran. Mengapa tutup got tidak jatuh ketika bentuknya lingkaran? Marilah kita selidiki berdasarkan petunjuk di bawah ini.

Petunjuk:

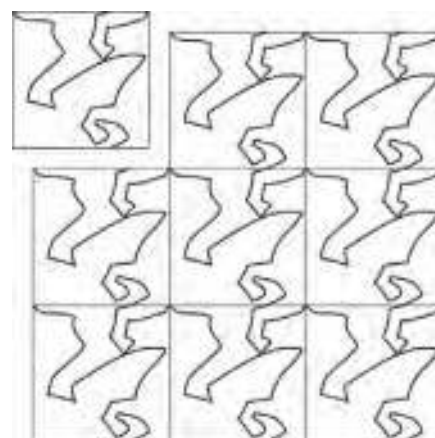
Gambar di samping ini namanya segitiga Reuleaux. Bangun ini dibentuk oleh tali busur lingkaran dengan jari-jari sama dan berpusat di titik sudut segitiga. Bangun ini memiliki sifat yang sama dengan lingkaran, sehingga dapat digunakan sebagai bentuk tutup got karena tidak akan jatuh.

Mencermati Pola

Di Jepang dan di Indonesia ditemui pola-pola tradisional pada kimono atau batik. Kawung adalah salah satu corak batik berupa pengulangan motif pada kain.

Seorang pelukis dari Netherland yang bernama Maurits Cornelis Escher (1898-1972) menemukan pola artistik berulang seperti ditunjukkan pada gambar di samping ini. Gambar tersebut memperlihatkan pola berulang di berbagai sisi. Pola apakah yang berulang?

Membatik
Sumber: Dokumen Puskurbuk

Pegasus
Sumber: https://www.wikiart.org/en/m-c-escher/pegasus-no-105-1959

264 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

Berbagai Bilangan di Dunia

Bilangan yang kita gunakan sekarang, seperti 1, 2, 3, 4, 5, ..., dipakai di seluruh dunia. Dengan demikian, kita dapat belanja di luar negeri meskipun kita tidak dapat mengerti bahasa yang digunakan. Tahukah kamu bahwa dahulu banyak sistem bilangan yang digunakan.

SM	3200	Angka Mesir	
	2400	Angka Babilonia	
	600	Angka Romawi	I II III IIII V VI VII VIII VIIII X
	600	Angka Yunani	
	200	Angka Cina	
M	950	Angka India	

Di Mesir, gambar digunakan sebagai lambang bilangan. Tebaklah, gambar berikut ini menyajikan bilangan berapa!

Paling Sedikit Berapa Warna Kita Butuhkan untuk Mewarnai Peta?

Komputer membuktikan bahwa 4 warna cukup untuk mewarnai peta serumit apapun. Benarkah cukup 4 warna untuk mewarnai peta? Warnailah peta di samping ini hingga dua daerah yang berdampingan diwarnai dengan warna berbeda.

Matematika Lanjut 265

16. Berbagai Bilangan di Dunia

Tujuannya adalah melalui sejarah bilangan yang kita gunakan sehari-hari, memperdalam pemahaman lintas kurikuler melalui hubungan dengan tempat lahir peradaban dan fakta bahwa bilangan muncul karena kebutuhan dalam kehidupan yang dipelajari dalam ilmu sosial.

Di tempat kelahiran peradaban di dunia, lingkungannya berbeda-beda, tetapi kita akan membandingkan angka-angka yang dibuat secara unik oleh mereka.

Kecuali India, bentuk angka bilangan kecil pada enam angka yang ditampilkan di buku teks mirip. Angka Babilonia adalah sexagesimal, jadi angka yang lebih besar dari 60 akan membingungkan.

Angka di India memiliki perbedaan yang cukup signifikan dibandingkan tempat asal peradaban lainnya. Pada masa di mana belum ada percetakan, terdapat kekurangan di mana bentuk tulisan tidak seragam, namun digunakan 10 angka yang mewakili 1 sampai 9 dan 0 untuk menunjukkan kosong untuk menyatakan semua bilangan. Dengan kata lain, menggunakan sistem desimal. Angka ini diperkenalkan ke Arab pada abad ke-8, kemudian dari sana menyebar ke Eropa melalui Italia, dan masih digunakan hingga saat ini. Alasan mengapa sistem angka India dipergunakan adalah, selain karena menggunakan sistem desimal, perkembangan teknik percetakan juga memegang peranan penting. Inilah yang menjadi dasar kesejahteraan kehidupan kita di masa kini.

Angka Mesir sekitar 3200 SM dikatakan sebagai karakter suci dan diwakili oleh gambar binatang dan benda yang akrab bagi orang Mesir.

Gambar orang melambangkan 1 juta, gambar burung adalah 100.000 dan bunga adalah 1000, oleh karenanya deretan angka yang tertulis di dalam buku adalah 3602000.

17. Paling Sedikit Berapa Warna Kita Butuhkan untuk Mewarnai Peta?

Tujuannya adalah membuat murid menjadi tertarik pada sejarah matematika melalui pembahasan teorema empat warna yang tidak terpecahkan selama bertahun-tahun serta menyelidiki upaya dan kecerdikan para pendahulu kita.

Teorema empat warna adalah teori bahwa peta apa pun dapat diberi kode warna dengan empat warna. Awal mula teorema ini menjadi soal matematika adalah sebuah teka-teki yang diberikan pada tahun 1852 dari seorang mahasiswa pascasarjana di London kepada adik laki-lakinya. Setelah itu, beragam ahli matematika mencoba pembuktian tersebut tetapi tidak menyelesaikannya, dan akhirnya, komputer menyelesaikan pembuktiannya pada tahun 1976.

Saat ini, teorema empat warna diterapkan tidak hanya untuk mewarnai peta tetapi juga untuk membuat BTS ponsel.

Eksplorasi Matematika

Komachizan

• Tujuan •

Murid dapat memahami 4 operasi aritmetika pada bilangan negatif dan positif sambil bermain puzzle.

Jawaban

1

(1) 100 (2) 100

2

(1) $-, +$
(2) $\times, \times$
(3) $-, -, +$
(4) $+, +, -, \times$

Contoh

$1 + 2 + 3 - 4 + 5 + 6 + 78 + 9$
$1 + 2 + 34 - 5 + 67 - 8 + 9$
$12 - 3 - 4 + 5 - 6 + 7 + 89$
$1 + 23 - 4 + 56 + 7 + 8 + 9$
$12 + 3 - 4 + 5 + 67 + 8 + 9$
$12 + 3 + 4 + 5 - 6 - 7 + 89$
$123 - 4 - 5 - 6 - 7 + 8 - 9$
$123 + 4 - 5 + 67 - 89$
$123 + 45 - 67 + 8 - 9$
$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 \times 9$
$12 \div 3 + 4 \times 5 - 6 - 7 + 89$
$1 \times 2 + 34 + 5 - 6 + 78 - 9$

Eksplorasi Matematika

Komachizan

1 Hitunglah.

(1) $1 + 23 - 4 + 5 + 6 + 78 - 9 = \square$ (2) $-123 - 4 + 5 \times 6 \times 7 + 8 + 9 = \square$

Komachizan adalah jenis perhitungan, dengan menyisipkan tanda seperti +, −, ×, :, dan ( ) sehingga hasilnya sama dengan 100.

2 Lengkapilah perhitungan Komachizan berikut ini dengan mengisi kotak dengan simbol +, −, ×, :.

(1) $-1 + 2 \square 3 + 4 + 5 + 6 \square 78 + 9 = 100$
(2) $1 + 2 \square 3 + 4 \times 5 - 6 + 7 + 8 \square 9 = 100$
(3) $123 \square 45 \square 67 \square 89 = 100$
(4) $1 + 2 \square 3 + 4 + (5 \square 6 + 7 \square 8) \square 9 = 100$

Buatlah contoh-contoh Komachizan yang lain.

266 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

Karena ini adalah teka-teki yang menuntut dihasilkannya angka 100, secara internasional disebut sebagai "Century Puzle"

2. Penanganan

Ditemukan lebih dari 100 cara untuk menjawab Komachizan, namun jawaban yang hanya menggunakan + dan – hanya ada 12 cara, yaitu 3 cara yang muncul di dalam soal di buku pelajaran, , dan rumus yang ditunjukkan pada jawaban di kiri atas, hingga nomor ke-9. Karena jika angka 1 sampai 9 semuanya dijumlahkan pun hanya akan menghasilan 45, maka pasti harus ada yang dijadikan 2 atau 3 angka.

Menjawab dengan menggunakan metode mencoba-coba memasukkan paksa angka hingga ada yang cocok (trial and eror) sangat memakan waktu. Pertama-tama buatlah formula yang jumlah jawabannya bisa mendekati 100, lalu dari sana, sempurnakanlah formula tersebut dengan cara memikirkan bagaimana cara untuk meningkatkan jumlah jawaban yang dapat muncul.

Selain itu, banyak sekali website yang memperkenalkan jawaban untuk komachizan.

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Asal muasal istilah Komachizan

Tidak ada catatan pasti mengenai asal muasal komachizan, namun ada teori yang menyatakan seperti di bawah ini.

Pada masa Heian, Ono-no-Komachi yang disebut-sebut sebagai wanita cantik, berjanji akan menikahi Laksamana Fukakusa yang jatuh cinta padanya, jika bisa menemuinya selama 100 malam. Laksamana Fusakusa berhasil menemuinya selama 99 malam, namun pada saat di mana hanya tersisa satu malam lagi, ia mendadak meninggal dunia. Ono-no-Komachi kemudian memikirkan sebuah perhitungan untuk menghasilkan 100 dengan menggunakan angka dari 1 hingga 9, untuk mengenang Laksamana Fukakusa.

Persegi Ajaib

1 Hitunglah jumlah tiga bilangan dalam setiap garis vertikal, horisontal, dan diagonal pada gambar di samping ini.

2	−3	4
3	1	−1
−2	5	0

Seperti ditunjukkan pada gambar di samping, menjumlahkan setiap baris secara vertikal, horisontal, dan diagonal dalam kotak disebut *'Maho-jin'*.

Gambar dinding di samping kanan ini merupakan contoh persegi ajaib berukuran 4 × 4. Persegi ajaib tersebut dirancang sedemikian hingga jumlah total dalam setiap baris, kolom, dan diagonal adalah 34 ketika persegi bergambar diisi dengan bilangan yang sesuai.

2 Lengkapilan persegi ajaib berikut ini dengan bilangan yang sesuai.

−1		3
	2	
		5

		−2
0	−5	2

−9			5
4	1		−6
		6	
2	3		−4

3 Marilah kita membuat persegi ajaib menggunakan bilangan dalam ( ).

(−4, −3, −2, −1, 0, 1, 2, 3, 4)

(−6, −4, −2, 0, 2, 4, 6, 8, 10)

Matematika Lanjut 267

Persegi Ajaib

Tujuan

Menemukan cara kerja persegi ajaib dan bisa membuat persegi ajaib dengan baik dengan menggunakan bilangan positif dan negatif.

Jawaban

Jumlah deretan angka mendatar, tegak lurus, dan diagonal semuanya adalah 3

-1	4	3
6	2	-2
1	0	5

-4	3	-2
-	-1	-3
0	-5	2

-9	-2	0	5
4	1	-5	-6
-3	-8	6	-1
2	3	-7	-4

-3	4	-1
2	0	-2
1	-4	3

-4	10	0
6	2	-2
4	-6	8

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Penjelasan 2 dan 3

Pada awalnya, mungkin murid akan mencoba menemukan jumlahnya dengan memasukkan angka secara acak, tetapi diharapkan agar mereka memperhatikan hal-hal berikut melalui proses mencoba tersebut.

(Contoh: persegi ajaib 3 × 3)

- Untuk penjumlahan ketiga angka, vertikal, horizontal, dan diagonal, carilah jumlah kesembilan angka penyusun tersebut dan hasilnya dibagi tiga.
- Kolom tengah berisi nomor sentral dari sembilan angka.
- Dalam [3], kotak ajaib dapat dibuat dengan 8 cara, tetapi mereka dapat dianggap sebagai satu kotak ajaib (dengan struktur yang sama) dengan memutar atau membalikkannya.

Referensi **Cara membuat persegi ajaib ganjil**

(Contoh: lingkaran ajaib 3 × 3)

① Angka-angka tersebut ditulis secara diagonal dari kiri ke atas, termasuk pada kotak terluar yang mencuat (Gambar 1).

② Masukkan angka pada kotak yang mencuat ke kolom kosong yang posisinya berseberangan dengannya (gambar 2).

Kotak ajaib aneh lainnya seperti 5 × 5 dapat dibuat dengan cara yang sama.

Gambar 1

Gambar 2

Kesalahan Besar Hideyoshi

• Tujuan •

Melalui anekdot historis terkait eksponen dan dapat menemukan bahwa nilai "2^n" meningkat secara eksplosif dengan meningkatnya eksponen n.

Jawaban

Pada lembar ke-4 terdapat 2^3 butir, dan berganda kemudian berganda lagi... dan terus bertambah dengan cara tersebut, sehingga

Lembar ke-5... $\boxed{2^3} \times 2 = \boxed{2^4}$

Lembar ke-6... $\boxed{2^4} \times 2 = \boxed{2^5}$

Di sini, eksponennya lebih kecil 1 dari urutan tikar tatami, maka

lembar n... $\boxed{2^{n-1}}$

Karenanya,

Lembar ke-100... $2^{100-1} = \boxed{2^{99}}$

Kesalahan Besar Hideyoshi

Cerita tentang pangkat sempurna

1 Mulai dari tatami pertama, marilah kita memahami bagaimana menemukan berapa butir beras yang diletakkan di atas masing-masing tatami.

Tatami	Banyaknya Beras (butir)
pertama	---------- 1
kedua	-- $1 \times 2 = 2$
ketiga	-- $2 \times 2 = 2^2$
keempat	-- $2^2 \times 2 = 2^3$
kelima	-- $\square \times 2 = \square$
keenam	-- $\square \times 2 = \square$
⋮	⋮
ke-n	---------- $\square$
⋮	⋮
ke-100	---------- $\square$

Banyaknya beras meningkat dua kali lipat, yang dapat dinyatakan sebagai 2 pangkat n. Tentukanlah hubungan antara banyaknya tatami dan n.

ke-3 ··· 2^2
ke-4 ··· 2^3
ke-5 ··· $2^{\square}$

268 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Sosori Shinzaemon

Sosori Shinzaemon aktif sebagai bawahan Toyotomi Hideyoshi pada zaman Azuchi-Momoyama. Menurut satu teori, ia pertama kali diundang oleh Hideyoshi sebagai pengrajin, dan karena dia adalah pembicara yang baik, dia dinaikkan jabatannya.

2. Penjelasan 1

Murid akan menyelidiki secara fungsional, bagaimana jumlah butir beras meningkat. Karena jumlah bulir beras bertambah menjadi dua kali lipat dari satu butir, dua kali lipat jumlahnya, dan seterusnya, mudah untuk melihat bahwa ia dinyatakan sebagai pangkat dua. Kemudian, dalam kasus soal ini, perhatikan fakta bahwa eksponen pangkat adalah 1 angka lebih kecil dari urutan tikar tatami, maka rumus lembar ke-n dan ke-100 diperoleh secara induktif.

Referensi ▶ **Masalah terkait (soal lipatan dua)**

Lipat koran menjadi dua. Kemudian lipat menjadi dua. Jika ini diulangi berkali-kali, koran yang terlipat akan menjadi lebih tinggi (lebih tebal). Sekarang, berapa kali kita harus melipatnya agar sama tingginya dengan bangunan lima lantai? Juga, berapa kali saya harus terus melipat untuk mencapai ketinggian Gunung Fuji dan bulan?

Dalam percobaannya melipat hanya bisa dilakukan 7 sampai 8 kali. Oleh karena itu, diasumsikan bahwa pelipatan dapat dilanjutkan tanpa batas setelah itu. Ini juga berlaku untuk "kesalahan Hideyoshi."

2 Temukan jumlah beras dari tatami pertama sampai tatami terakhir, kemudian nyatakanlah dalam bentuk aljabar.

Jumlah Tatami		Banyaknya beras		
2 tatami	---------	$1+2$	$= 3$	$= 2^2 - 1$
3 tatami	---------	$1+2+2^2$	$= 7$	$= 2^3 - 1$
4 tatami	---------	$1+2+2^2+2^3$	$= 15$	$= \square - 1$
5 tatami	---------	$1+2+2^2+2^3+2^4$	$= \square$	$= \square - 1$
6 tatami	---------	$1+2+2^2+2^3+2^4+2^5$	$= \square$	$= \square - 1$
⋮		⋮		⋮
ke-n	---------	$1+2+2^2+2^3+ \dots +2^{n-1}$	$\square\square$	$= \square -1$

3 Dari hasil hitungan di atas, nyatakanlah banyaknya beras.

4 Bandingkan banyaknya beras yang dijanjikan Hideyoshi dengan banyaknya beras sebenarnya.

1 Hitunglah banyaknya butir beras yang beratnya 100 g. Berdasarkan hasil hitunganmu, tentukan ada berapa butir beras yang beratnya 1 kg.

2 Pada tahun 2013, banyaknya panen adalah 8.610.000 ton atau sama dengan 8.610.000.000 kg. Dari data ini, hitung hasil panen sama dengan berapa butir beras.

3 Ketika menghitung banyaknya butir beras dari 100 tatami, berdasarkan bentuk aljabar pada nomor 3, maka diperoleh 126765060022822950149670320537 5, kira-kira sama dengan 1268×10^{27}. Bandingkanlah dengan banyaknya beras yang diperoleh dari hitungan 2. Jelaskan alasan kesalahan besar Hideyoshi.

Matematika Lanjut 269

Jawaban

2

Lembar ke-4... $\boxed{2^4} - 1$

Lembar ke-5... $\boxed{31} = \boxed{2^5} - 1$

Lembar ke-6... $\boxed{63} = \boxed{2^6} - 1$

$= \boxed{2^n} - 1$

3

$2^{100} - 1$

4 (Nilai percobaan adalah contoh)

1 Saat saya bereksperimen dengan beras di rumah, jumlah bulir beras 100 g beras adalah 4650. Oleh karena itu, jumlah bulir beras per kg beras dianggap sekitar 46.500.

2 Dari $46500 \times (861 \times 10^7)$, sekitar 4×10^{14} Oleh karena itu, ini dianggap sekitar (4×10^{14}) butir

3 $\dfrac{1268 \times 10^{27}}{4 \times 10^{14}}$

Saat dihitung, sekitar $3{,}17 \times 10^{15}$ kali. Dapat dilihat bahwa Shinzaemon membuat permintaan yang luar biasa meskipun dia mengumpulkan beras dari seluruh Jepang.

3. Penjelasan 2 dan 3

Dengan cara yang sama seperti 1, murid secara induktif mendapatkan rumus untuk menghitung total bulir beras. Akan mengejutkan bagi siswa bahwa jumlah pangkat 2 dinyatakan dengan rumus $2^n - 1$.

Ketika $S = 1 + 2 + 2^2 + ... + 2^{n-1}$

Dapat dibuktikan bahwa $S = 2^n - 1$ sebagai berikut.

$$\begin{aligned} S &= 2S - S \\ &= 2 \times (1 + 2 + 2^2 + \dots + 2^{n-1} \\ &\quad -(1 + 2 + 2^2 + \dots + 2^{n-1}) \\ &= 2^n - 1 \end{aligned}$$

4. Penjelasan 4

Karena jumlah bulir beras dalam 100 g beras cukup banyak, pada percobaan bisa juga hanya menggunakan beras sekitar 20 g untuk dihitung jumlah bulirnya, lalu digunakan untuk menghitung perkiraan jumlah bulir beras untuk 1 kg beras.

Selain itu, perlu diperhatikan bahwa bobot gabah berbeda-beda tergantung jenis dan musim karena pengaruh kelembaban dan sejenisnya.

Salah satu kearifan kuno yang diturunkan dari zaman kuno di Jepang adalah "Banyaknya bulir beras dalam satu sho adalah Musiyafuna." Musiyafuna adalah permainan kata untuk angka 64827, dan jika diubah menjadi 1 kg beras, sekitar 43000 butir.

Referensi ▶ Eksponensial $y = a^x$

Fungsi eksponensial seperti $y = 2^x$ diajarkan pada buku Matematika II Sekolah Menengah Atas. Ada banyak kuantitas yang berubah secara eksponensial di sekitar kita. Misalnya, saat Anda memasukkan air panas ke dalam cangkir dan membiarkannya di dalam ruangan, penurunan suhu dinyatakan sebagai fungsi waktu eksponensial.

Menghitung Luas Bangun Tidak Beraturan

• Tujuan •

Murid dapat memahami cara mencari luas area tertentu dari berat kertas tebal dengan menggunakan gagasan perbandingan, dan mereka dapat mencari luas berdasarkan metode tersebut.

Jawaban

Ini memanfaatkan fakta bahwa luas kertas tebal sebanding dengan beratnya.

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Menghitung Luas Daerah

Dalam 1 dan 2, disarankan untuk melakukan percobaan menggunakan salinan peta yang diperbesar yang ditunjukkan di buku teks.

Berat kertas (g)	0,5	1.6
Luas (km^2)	25	

Dari tabel ini, kita dapat mengetahui luas D.I. Yogyakarta adalah 3.186 km^2, dengan fokus pada fakta bahwa luas tersebut sebanding dengan beratnya.

Buku teks membahas daerah tertentu, tapi bisa juga meminta murid mengukur luas wilayah tempat tinggal mereka.

Referensi **Temukan area menggunakan kisi-kisi (contoh praktis)**

Menggunakan peta 1/50.000, untuk menghitung luas kota dengan peta kota seperti gambar di samping kanan.

Tempatkan kertas kalkir berkisi 1 cm pada peta dan hitung jumlah kisi-kisinya. Bingkai yang sempurna adalah 1 cm^2, tetapi bingkai yang tidak lengkap dianggap 0,5 cm^2.

Percobaan dilakukan untuk masing-masing kelompok, dan dihitung rata-rata kelas, sehingga jumlah grid 329. Pada peta 1 / 50.000, 1 cm sama dengan 500 m dan 1 cm^2 sama dengan 0,25 km^2. Oleh karena itu, jika Anda yang dicari adalah luas kota, maka

$$0{,}25 \times 329 = 82{,}25 \text{ km}^2$$

Menghitung Luas Bangun Tidak Beraturan

Marilah kita menemukan cara bagaimana menghitung luas bangun tidak beraturan seperti pada gambar di samping kanan ini.

Daerah Istimewa Yogyakarta

1 Hitunglah luas provinsi di atas dengan cara sebagai berikut.

1 Gambar ulang peta Daerah Istimewa Yogyakarta menggunakan spidol pada kertas tebal.

2 Potong luasan peta, kemudian timbanglah.

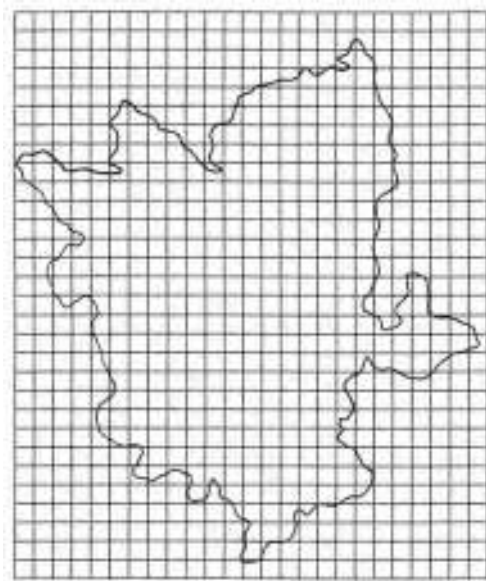
3 Dengan menggunakan kertas tebal yang sama dengan di 1, potonglah sebuah persegi yang setara dengan skala 5 km. Timbanglah kertas tersebut.

4 Tentukan luas provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dengan menggunakan hasil penimbangan di 1 dan 3.

2 Luas provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta adalah 3.186 km^2. Bandingkan dengan hasil hitungan di 1.

3 Metode apa yang diterapkan di 1?

270 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

Luas kota yang sebenarnya adalah 82,33 km^2, yang berarti bahwa hitungan tersebut mendekati aslinya

Menghitung Jari-jari Jalan Melingkar

Pada jalan yang melingkar, kita menemukan rambu lalu lintas berupa tulisan R = 600. Rambu tersebut menunjukkan bahwa tikungan menyerupai tali busur berjari-jari 600 m.

Sumber: otomotif.kompas.com

1 Peta berikut ini menunjukkan jalan tol Cipularang yang menghubungkan Jakarta dan Bandung. Pada KM 90 – 100 terdapat tikungan melingkar. Marilah kita temukan jari-jari tikungan tersebut menggunakan cara berikut ini.

1 Kita tetapkan lingkaran berpusat di O dan melalui tiga titik A, B, dan C.

2 Hitung jari-jari OA.

3 Dengan skala $\frac{1}{10.000}$, hitunglah jari-jari tikungan.

Cermati jalan tikungan di sekitar tempat tinggalmu dengan menggunakan peta. Hitunglah jari-jari tikungan, kemudian bandingkan dengan jari-jari tikungan yang tertera pada rambu di jalan tersebut.

Matematika Lanjut 271

Menghitung Jari-Jari Jalan Melingkar

• Tujuan •

Gambar dapat digunakan untuk menentukan radius busur yang digunakan pada kurva jalan raya dan rel kereta api.

Jawaban

1 Dari ruas garis AB, BC, dan AC, gambarlah sebuah garis-berat dua ruas garis, dan biarkan perpotongan menjadi pusat O dari lingkaran.

2 Pada peta buku teks, panjang jari-jari OA sekitar 3,2 cm.

2 Dari 3,2 × 10000 = 32000, jari-jari tikungan sebenarnya adalah sekitar 320 m.

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Tikungan jalan

Jalan bebas hambatan terdiri dari tiga jenis garis: garis lurus, busur, dan kurva clothoid. Kurva clothoid adalah lokus perjalanan ketika roda kemudi diputar dengan kecepatan konstan sementara mobil melaju pada kecepatan konstan (kurva clothoid juga digunakan di perkeretaapian).

Tanda jalan "R = 600" menunjukkan bahwa tikungan tersebut berbentuk busur dengan radius 600 m. Sangat menarik untuk menyelidiki radius di jalan-jalan berkelok seperti Irohazaka di Nikko.

Referensi ▶ **Jari-jari tikungan jalur kereta JR Sanyo Honsen**

Gambar di sebelah atas sebelah kanan adalah karya seorang siswa yang menyelidiki lekukan Jalur Utama JR Sanyo.

Radius 3,2 cm pada peta dengan skala 1/25.000 diperoleh

Dari 3,2 × 25000 = 80.000 cm = 800 m.

Faktanya, radius minimum kurva adalah 1,2 cm di peta

Dari 1,2 × 25000 = 30.000 cm = 300 m.

Di Jalur Utama Sanyo, belokan dengan radius lebih kecil dari 300 m berbahaya dan dilarang.

Kursi Roda dan Tangga

• Tujuan •

1. Siswa dapat memahami pergerakan kursi roda saat menaiki anak tangga dari sudut pandang pergerakan gambar.
2. Siswa tertarik dan memperdalam pemahaman terhadap kebutuhan jalan dan pembangunan kota yang mudah digunakan bahkan oleh pengguna kursi roda.

Jawaban

Kaitan antara kursi roda dan tangga.

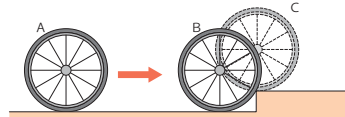
Kursi Roda dan Tangga

Masih banyak ditemukan bangunan yang tidak ramah terhadap kaum disabilitas. Misalnya, dengan adanya tangga antar ruang dan tidak ada jalan untuk kursi roda. Perlu tenaga besar untuk naik tangga menggunakan kursi roda, bahkan dalam beberapa kasus tidaklah mungkin menaiki tangga tinggi menggunakan kursi roda.

Sumber: Dokumen Puskurbuk

Masih mungkin menaiki tangga dengan kursi roda apabila tinggi satu tangga kurang dari $\frac{1}{4}$ garis tengah roda, dan tergantung pada besarnya tenaga yang digunakan. Sangat sulit untuk menaiki tangga yang lebih tinggi dari itu, dan secara teknis, tidak mungkin menaiki tangga dengan ketinggian lebih dari

$\frac{1}{2}$ garis tengah roda.

Seperti ditunjukkan pada gambar berikutnya, ketika roda bergerak pada permukaan datar dari A ke B, maka roda berputar ke arah horisontal. Ketika naik dari titik B ke titik C, bagaimana pergerakannya? Marilah kita perhatikan pertanyaan 1 dan 2.

1 Bagian roda yang manakah yang tidak bergerak ketika roda naik dari titik B ke C?

272 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Kursi Roda dan Tangga

Kursi roda sangat hemat energi saat digunakan di jalan datar, hal tersebut dapat dipahami dari fakta bahwa mengendarai sepeda membuat kita merasakan hal yang sama.

Saat berjalan kaki, menaikkan dan menurunkan kaki akan membutuhkan energi ekstra untuk melawan gravitasi, dan juga perlu menghentikan kaki yang terayun ke depan dan menggunakan energi saat mengubah arah dan mengayunkan kaki ke belakang. Namun untuk gerakan rotasi roda, tidak ada gerakan vertikal, arah putaran konstan, dan tidak perlu menggunakan tenaga ekstra.

Namun, situasinya berubah total saat jalan berada dalam kondisi tidak rata. Contohnya saat menggunakan stroller bayi ketika menaiki tangga, di jalan berkerikil dan jalan berlumpur, kita harus mengangkatnya. Kursi roda berjalan dengan baik di atas jalan yang rata dan keras, namun tidak terlalu berguna saat digunakan di jalan yang rusak atau tidak keras.

Seperti yang ditunjukkan di buku teks, seberapa banyak anak tangga yang dapat dinaiki kursi roda adalah momentum yang diperoleh dengan menggerakkan tubuh maju mundur dan menggerakkan pusat gravitasi kursi roda jika tinggi satu tangga $\frac{1}{4}$ atau kurang dari $\frac{1}{4}$ dari diameter roda.

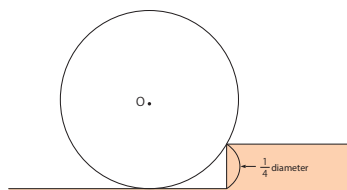
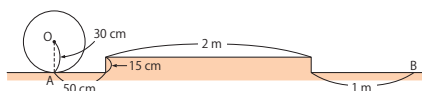
Jika tinggi tangga melebihi $\frac{1}{2}$ dari diameter roda, sekuat apapun kursi roda didorong, gaya tarik ke atas tidak akan bekerja pada titik kontak antara roda dan anak tangga, sehingga kusi roda tidak mungkin dapat melewati anak tangga.

(Referensi) Tatsuo Motokawa (1992) “Zou no jikan, Nezumi no Jikan”, Chuokoronsha.

2. Penjelasan 1

Memikirkan perbedaan pergerakan roda saat berjalan di jalan datar dan saat menaiki anak tangga.

Dengan fokus pada pergerakan bagian tengah roda, terlihat bahwa roda bergerak secara paralel di jalan datar. Dan saat menaiki anak tangga, ia berputar di sekitar titik kontak antara roda dan anak tangga.

2 Marilah kita perkirakan berapa kali roda perlu berputar dari ujung tangga dengan tinggi $\frac{1}{4}$ garis tengah agar dapat naik? Gambarlah lingkaran yang naik satu tangga, dan hitunglah sudut rotasinya.

3 Pada jalan yang dilalui (pada gambar berikut ini), ketika roda bergerak dari A ke B, bagaimana pusat lingkaran bergerak? Gambarlah lintasan pusat lingkaran.

Besar sekali tenaga yang diperlukan agar roda menaiki tangga. Karena kursi roda memiliki empat roda, garis tengah roda depan dan belakang berbeda, maka kita memerlukan lebih banyak tenaga dari yang kita duga.

Inovasi apa yang dilakukan institusi publik dan dinas perhubungan agar fasilitas umum ramah terhadap pengguna kursi roda? Pikirkanlah.

Sumber: pu.go.id

Matematika Lanjut 273

Jawaban

2

3

4. Penjelasan dan hal yang perlu diingat. Lihat gambar 4.

3. Penjelasan 2

Dari gambar 1, kita dapat mengetahui bahwa ketika roda menaiki sebuah anak tangga, ia berputar di sekitar titik kontak. Kemudian, saat pusat O dari lingkaran berada tepat di atas titik kontak, itu adalah momen saat anak tangga sepenuhnya dinaiki.

Prediksikan sudut rotasi secara intuitif dan konfirmasikan dengan menggambarnya. Dari gambar berikut yang menunjukkan bahwa pusat O lingkaran berada pada keliling lingkaran O, dapat diketahui bahwa sudut rotasinya adalah $\angle OTO' = 60°$.

4. Penjelasan 3

Fokuskan pada pergerakan pusat O, dan pikirkan lintasannya. Dari apa telah dipelajari sejauh ini, dapat diketahui bahwa pusat O mengulangi gerakan translasi dan rotasi seperti pada gambar berikut.

Kemudian saat mencari panjangnya, maka akan menjadi

$(50 - 15\sqrt{3}) + 10\pi + 200 + 10\pi + (100 - 153)$
$-20\pi = 350 - 30\sqrt{3} = 360{,}9$ (cm)

Perhitungan ini membutuhkan pengetahuan tentang akar kuadrat dan teorema kuadrat tiga.

5. Pembahasan

Ini adalah soal yang bertujuan untuk mengulas barrier-free dari sudut pandang matematis. Soal ini juga dapat dikembangkan menjadi pembelajaran komprehensif.

Berkaitan dengan topik ini, pada bagian "Kemiringan Lereng" yang ada di buku teks kelas 2 SMP halaman 76, dibahas standar pemeliharaan yang ditetapkan dalam peraturan di perfektur Chiba.

Sejarah π

• Tujuan •

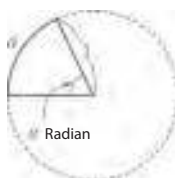
Mengetahui upaya dan kecerdasan para pendahulu kita untuk menemukan nilai pi, dan tertarik pada hubungan antara matematika dan manusia.

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Perhitungan π dan sejarahnya

Pi ditentukan oleh diameter lingkaran dan panjang kelilingnya. Oleh karena itu, pertama-tama kita harus menyadari bahwa rasio ini sama untuk semua lingkaran dan merupakan besaran yang sama untuk semua lingkaran.

Keberadaan pi telah dikenal sejak lama sejak sebelum masehi, dan nilai perkiraan pi bahkan diperoleh dan digunakan di Babilonia kuno dan Mesir kuno. Saat itu, kita dapat memahami bahwa mengetahui pi secara akurat diperlukan dalam teknik sipil dan konstruksi. Halaman ini memperkenalkan pencapaian orang-orang di belahan timur dan barat yang terus mencari nilai akurat dari pi, dan upaya mencari nilai π yang merupakan desimal tak terhingga seakurat mungkin, serta membuat siswa memahami bahwa hal tersebut masih terus dilakukan hingga saat ini.

Sejarah π

Manusia telah berusaha mencari rasio keliling dengan garis tengah lingkaran π sejak 4000 tahun yang lalu.

Sekitar 2000 SM, orang-orang Babilonia menggunakan 3 atau $\frac{25}{8}$ Pada saat yang hampir bersamaan, orang-orang Mesir menggunakan $\frac{256}{81}$ = 3,16049 ....

Orang yang pertama kali menemukan nilai yang cukup dekat dengan π yang sekarang digunakan adalah Archimedes (287 - 212 SM). Archimedes menemukan nilai π dengan menggunakan sifat-sifat garis keliling lingkaran yang dibatasi oleh dua segi enam beraturan. Keliling lingkaran lebih dari keliling segi enam dalam dan kurang dari keliling segi enam luar.
Kemudian dia menemukan nilai π dengan meningkatkan banyaknya segi poligon, mulai dari segi enam, segi delapan, sampai segi 96.
Hasil hitungannya menunjukkan $3 < \pi < 3$. Hasilnya dikonversikan ke desimal menjadi 3,1408 ....

Simbol "π" yang menyatakan konstanta lingkaran diambil dari huruf Yunani "*perimetros*". Ludolph (1540-1610) dari Kerajaan Belanda menggunakan hampir seluruh waktu hidupnya meningkatkan jumlah sisi poligon untuk menghitung π, dan dapat menemukan 35 tempat desimal. Dia menggunakan cara yang sama dengan cara Archimedes.
(Gambar lingkaran dan segi enam, Teks dalam gambar "Archimedes" "untuk segi enam beraturan, $3 < \pi < 3{,}464$ ..")
Di Jepang, pada era Edo, matematika asli Jepang 'Wasan' dikembangkan, dan beberapa orang mulai menghitung nilai π. Takakazu Seki (sekitar 1640 - 1708) menemukan sampai 10 desimal menggunakan poligon segi 131072. Selanjutnya, Katahiro Takebe (1664 - 1739) menemukan sampai 41 tempat desimal.

Untuk heksagon biasa adalah $3 < \pi < 3{,}464\ldots$

Takakazu Seki
Dia menggali matematika sendiri dan mengembangkan 'Wasan' (Matematika Jepang)

274 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

Referensi — **Persamaan yang berkaitan dengan unit radian dan π**

Panjang keliling 1 radius (keliling) adalah 2π. Besarnya sudut pusat terhadap busur dengan panjang a dapat dinyatakan dengan panjang ini.

Metode untuk menyatakan ukuran sudut dengan cara seperti ini disebut metode radian. Satuan dari metode derajat busur disebut radian, dan hubungan antara sudut normal dengan radian adalah sebagai berikut.

$$360° = 2\pi \text{ radian}, 180° = \pi \text{ radian}$$

$$1° = \frac{2\pi}{360} \text{ radian}$$

Penerapan unit radian telah dimungkinkan untuk menangani perhitungan berbagai angka secara analitis dengan menggunakan kerangka kalkulus. Ini akan dibahas setelah materi matematika tingkat SMA.

Kita memperkenalkan 2 buah rumus penting yang berkaitan dengan π.

$$(1) \quad \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} e^{-\frac{x^2}{2}} dx = 1$$

$$(2) \quad 1 + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{4^2} + \ldots = \frac{\pi^2}{6}$$

Rumus (1) sangat penting dalam teori kemungkinan dan merupakan perhitungan integral dari fungsi distribusi normal. Kemudian rumus (2) adalah rumus yang diprediksi oleh Bernoulli dan telah dibuktikan oleh Euler (buku teks hal 275).

Sejak Abad ke-17, rumus untuk menemukan nilai π telah ditemukan menggunakan jumlahan dan perkalian bilangan-bilangan yang tak terhingga terus-menerus tanpa berhenti. Salah satu rumusnya adalah sebagai berikut.

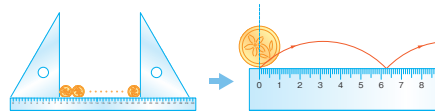
$$\frac{\pi}{4} = \frac{1}{1} - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{9} - \frac{1}{11} + \frac{1}{13} - \frac{1}{15} + \cdots$$

Rumus di atas tidak membantu menemukan nilai akurat π berapapun panjang hitungan. Namun, rumus di atas memberikan kontribusi pada penemuan cara-cara lain yang lebih efektif, sebagai contoh berikut ini.

$$\frac{\pi^2}{4} = \frac{1}{1^2} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{4^2} + \frac{1}{5^2} + \frac{1}{6^2} + \cdots$$

Pada tahun 1946, nilai phi dihitung sampai 620 empat desimal.

Komputer mulai muncul pertengahan abad 20 dan perhitungan π maju dengan cepat. 10 trilyun digit telah ditemukan dari seseorang di daerah Nagano menggunakan komputer yang dirakit sendiri.

1 Hitung garis tengah dan keliling lingkaran uang logam. Seberapa akurat nilai yang diperoleh?

① Ukurlah garis tengah uang logam. Letakkan 10 uang logam yang sama pada sebuah garis. Hitunglah garis tengah seluruh uang logan kemudian bagilah dengan 10.

② Hitunglah keliling satu uang logam. Gelindingkan uang logam 3 sampai lima kali, hitunglah rata-rata garis tengah hasil hitungan tersebut.

☞ Carilah informasi di buku-buku dan internet tentang sejarah dan cara penghitungan π. Hitunglah π dengan mengacu pada salah satu cara tersebut.

Sumber: Dokumen Puskurbuk

Matematika Lanjut 275

Jawaban

Contoh percobaan menggunakan koin 500 yen.

① Saat menggunakan 10 keping koin 500 yen dan mengukur diameternya menggunakan metode yang ada pada gambar, diameternya sekitar 2,64 cm.

② Memberi tanda di dekat lingkar koin 500 yen dan mengukur keliling koin dengan metode yang ditunjukkan pada gambar, didapat ukuran keliling sekitar 8,32 cm (Lakukan percobaan sebanyak 3 kali dan gunakan nilai rata-ratanya).

Oleh karena itu, sebagai perkiraan, diperoleh 8,32 ÷ 2,64 = 3,15151515…

2. Penggunaan progresi tak terhingga

Sebelum abad ke-7, seperti yang disebutkan di halaman sebelumnya, nilai perkiraan π dihitung dari keliling poligon beraturan yang digambarkan dalam lingkaran. Saat ini, dengan perkembangan kalkulus diferensial, dimungkinkan untuk menyatakan π secara analitis dengan deret tak hingga, dan jumlahnya dihitung dengan komputer berkinerja tinggi.

Sisi kanan pada rumus yang ditunjukkan dalam buku teks

$$\frac{\pi}{4} = \frac{1}{1} - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{9} - \ldots$$

disebut deret ganti tanda.

Jika kita menghitung 4 kali jumlah suku genapnya, hasilnya adalah sebagai berikut.

Hingga suku 20 3.091624…
Hingga suku 100 3.131593…
Hingga suku 200 3.136593…

Jika seperti ini, nilai perkiraan 3,14 tidak dapat diperoleh. Hasil 3,14 kan kita peroleh hanya jika kita menghitung hingga suku 628. Dari situ, dapat diketahui bahwa 3,14 merupakan perkiraan yang akurat.

3. Penjelasan 1

Berdasarkan percetakan uang logam Jepang, diameter koin 500 yen adalah 2,65 cm. Terdapat kesalahan dari hasil pengukuran pada contoh penyelesaian yaitu meleset 0,01 cm.

Jika mencoba mengulang percobaan ini hingga beberapa kali, akan didapat nilai yang paling mendekati π yaitu dari 3,13 sampai 3,14.

Rupanya perkiraan yang cukup akurat dapat diperoleh bahkan dengan percobaan sederhana. Namun, dalam percobaan di mana skala dibaca secara visual, sulit untuk secara akurat membaca nilai yang lebih kecil dari $\frac{1}{100}$ cm.

Terdapat banyak cara lain untuk menemukan nilai π. Sebagai contoh, ada metode yang disebut metode Monte Carlo yang berdasarkan teori probabilitas, tetapi keakuratan nilai π sebagai metode perhitungan perkiraannya kurang bagus (Cara mencari π berdasarkan metode Monte Carlo terdapat pada buku teks kelas 2 SMP hal. 216).

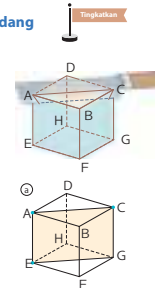
Penampang Melintang Kubus yang Dipotong Bidang Datar

• Tujuan •

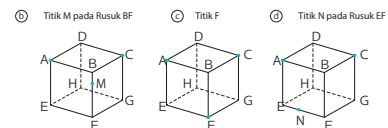
Melalui kegiatan menyelidiki bentuk potongan saat sebuah kubus dipotong pada sebuah bidang, dapat memperdalam cara pandang siswa terhadap bangun ruang.

Penampang Melintang Kubus yang Dipotong Bidang Datar

Tingkatkan

Hanya ada satu bidang yang melalui tiga titik tidak segaris. Berdasarkan hal tersebut, perhatikan bentuk permukaan ketika sebuah kubus dipotong oleh bidang datar.

Kubus dipotong melalui garis AC. Seperti yang ditunjukkan pada gambar ⓐ, bentuk permukaan berupa empat persegi panjang jika dipotong melalui A, C, dan E.

1 Potonglah kubus melalui titik-titik A dan C dan juga titik M, F, dan N berturut-turut pada gambar ⓑ, ⓒ, dan ⓓ. Bagaimana bentuk bidang potongnya?

ⓑ Titik M pada Rusuk BF ⓒ Titik F ⓓ Titik N pada Rusuk EF

Mari kita perhatikan kasus ketika memotong berbagai jenis permukaan kubus.

2 Bagaimanakah cara memotong permukaan kubus agar diperoleh bangun datar pada e, f, g, dan h. Gambarlah garis-garis potongnya pada gambar kubus di bawahnya.

ⓔ Persegi ⓕ Belah Ketupat ⓖ Segilima Beraturan ⓗ Segienam Beraturan

276 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

Jawaban

b) segitiga sama kaki
c) segitiga sama sisi
d) trapesium

2 Contoh

Penjelasan dan Hal yang Perlu Diingat

1. Memotong permukaan melewati titik A dan C

Ada banyak sekali bidang yang melewati dua titik A dan C, namun ketika menentukan titik ketiga, pastikan hanya satu bidang yang ditentukan.

Kemudian, dengan mengubah kemiringan bidang yang melewati dua titik A dan C, bentuk potongan ujung kubus akan terlihat. Dengan kata lain, d jika memiringkan bidang ke arah kita dari potongan ㋐ yang tegak lurus ke permukaan bawah, maka akan berubah urutannya menjadi ㋐ → ㋓ → ㋒ → ㋑, dan bentuk potongannya akan berubah dari persegi → trapesium sama kaki → segitiga sama sisi → segitiga sama kaki.

Jika kita memiliki wadah transparan dengan penutup, kita dapat memasukkan air berwarna ke dalamnya dan memiringkannya untuk memastikan bentuk ujung potongannya.

2. Memotong berbagai bidang

Selanjutnya, pikirkan bentuk potongan saat memotong kubus pada bidang sembarang. Jika kita memotongnya dalam satu bidang sehingga melewati keenam sisi kubus, kita akan memiliki enam segmen garis sebagai perpotongan, sehingga potongan dari poligon dibatasi menjadi segi enam. Karena sulit untuk memahami bentuk potongan hanya dengan mengoperasikannya di dalam kepala, kita dapat memasukkan aktivitas seperti memotong kubus yang terbuat dari tanah liat, dll. Dan dapat juga dengan cara menonton bahan ajar berupa video simulasi menggunakan komputer.

Selain itu, bentuk potongannya bisa berupa jajaran genjang atau segi enam (bukan segi enam biasa), sehingga akan lebih baik jika membuat siswa memikirkan bagaimana cara memotongnya.

Matematika Sekolah Dasar

Hitunglah.

1 Penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat.

(1) 42 + 21 (2) 36 + 58 (3) 76 + 49
(4) 57 – 34 (5) 73 – 46 (6) 41 – 34

2 Perkalian dan pembagian bilangan bulat.

(1) 12×7 (2) 58×5 (3) 6×98
(4) 24×36 (5) 700 : 40 (6) 54 : 9
(7) 91 : 13 (8) 252 : 63 (9) 4800 : 600

3 Penjumlahan dan pengurangan bilangan desimal.

(1) 4,7 + 3,2 (2) 3,6 + 2,7 (3) 2,6 + 9,4
(4) 8,7 – 5,4 (5) 7,4 – 2,6 (6) 5 – 0,4

4 Perkalian dan pembagian bilangan desimal.

(1) $3{,}4 \times 8$ (2) $4 \times 2{,}7$ (3) $3{,}2 \times 1{,}9$
(4) 4,2 : 7 (5) 5,4 : 0,9 (6) 7,8 : 2,6

5 Penjumlahan dan pengurangan bilangan pecahan.

Konversikan ke dalam faktor pembagi bersama

$$\frac{1}{6} + \frac{3}{4} = \frac{2}{12} + \frac{9}{12} = \frac{11}{12}$$

(1) $\frac{3}{5} + \frac{2}{5}$ (2) $\frac{1}{3} + \frac{1}{5}$
(3) $\frac{5}{12} + \frac{1}{7}$ (4) $\frac{3}{2} + \frac{2}{3} + \frac{1}{2}$
(5) $\frac{7}{8} - \frac{3}{8}$ (6) $3 - \frac{5}{6}$
(7) $\frac{11}{5} - \frac{11}{9}$ (8) $\frac{4}{5} - \frac{1}{3} + \frac{1}{2}$

6 Perkalian dan pembagian bilangan pecahan.

Reduksi

$$\frac{3}{8} \times \frac{4}{5} = \frac{3 \times 4}{8 \times 5} = \frac{3}{10}$$

(1) $\frac{7}{8} \times 2$ (2) $\frac{2}{7} \times \frac{1}{4}$
(3) $\frac{5}{12} \times \frac{4}{5}$ (4) $\frac{3}{4} \times \frac{8}{9}$
(5) $\frac{4}{5} : 8$ (6) $\frac{2}{3} \times \frac{1}{15}$
(7) $\frac{2}{5} : \frac{2}{7}$ (8) $\frac{7}{8} : \frac{21}{16}$

Matematika Sekolah Dasar 277

Matematika Sekolah Dasar

Jawaban

1

(1) 63 (4) 23
(2) 94 (5) 27
(3) 125 (6) 7

2

(1) 84 (6) 6
(2) 290 (7) 7
(3) 588 (8) 4
(4) 864 (9) 8
(5) 28000

3

(1) 7,9 (4) 3,3
(2) 6,3 (5) 4,8
(3) 12 (6) 4,6

4

(1) 27,2 (4) 0,6
(2) 10,8 (5) 6
(3) 6,08 (6) 3

5

(1) 1 (5) $\frac{1}{2}$
(2) $\frac{8}{15}$ (6) $\frac{13}{6}\left(2\frac{1}{6}\right)$
(3) $\frac{1}{2}$ (7) $\frac{11}{18}$
(4) $\frac{23}{12}\left(1\frac{11}{12}\right)$ (8) $\frac{20}{30}$

6

(1) $\frac{7}{4}\left(1\frac{3}{4}\right)$ (5) $\frac{1}{10}$
(2) $\frac{1}{14}$ (6) 10
(3) $\frac{1}{3}$ (7) $\frac{7}{5}\left(1\frac{2}{5}\right)$
(4) $\frac{2}{3}$ (8) $\frac{2}{3}$

BAB 1: Bilangan Positif dan Negatif

Jawaban

1

(1) $-7 < -3 < +2$

(2) -2, -1, 0, +1, +2

2

(1) -7

(2) -18

(3) -17

(4) 4

(5) $\frac{11}{12}$

(6) -3,7

(7) -7

(8) -5

(9) $-\frac{7}{6}$

3

(1) -35

(2) -12

(3) $\frac{4}{5}$

(4) 70

(5) -16

(6) 9

(7) -6

(8) -30

(9) $\frac{18}{5}$

4

(1) -23

(2) $\frac{1}{4}$

(3) 9

(4) -36

(5) $\frac{1}{4}$

(6) $-\frac{1}{8}$

(7) -7

(8) $\frac{1}{16}$

(9) -6

(10) $\frac{1}{3}$

(11) -4

(12) -23

Ulasan Matematika SMP

BAB 1 Bilangan Positif dan Negatif

1 Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut Ini.

(1) Bandingkanlah bilangan-bilangan berikut dengan menggunakan tanda pertidaksamaan.

$-3, -7, +2$

(2) Tulislah semua bilangan bulat yang kurang dari nilai mutlak 2.

2 Hitunglah.

(1) $(+5) + (-12)$ (2) $(-7) + (-11)$ (3) $(-4) - (+13)$

(4) $(-5) - (-9)$ (5) $(+\frac{2}{3}) - (-\frac{1}{4})$ (6) $3{,}5 - 7{,}2$

(7) $-6 + (-3) - (-2)$ (8) $3 - 12 + 6 - 2$ (9) $-\frac{3}{4} + (-\frac{5}{6}) + \frac{5}{12}$

3 Hitunglah.

(1) $(+7) \times (-5)$ (2) $(-1{,}5) \times 8$ (3) $(-\frac{2}{3}) \times (-\frac{2}{5})$

(4) $-2{,}5 \times 7 \times (-4)$ (5) -2^4 (6) $(-54) : (-6)$

(7) $\frac{9}{4} : (-\frac{3}{8})$ (8) $45 : (-9) \times 6$ (9) $8 : (-\frac{3}{4}) \times (-\frac{3}{5})$

4 Hitunglah.

(1) $4 + (-3) \times 9$ (2) $-\frac{1}{4} - (-2) : 4$ (3) $27 : \{-3 - (-6)\}$

(4) $-3^2 \times 4$ (5) $9 : (-6)^2$ (6) $3 \times (-\frac{1}{2})^2 : (-6)$

(7) $(-5) \times 2 - (-12) : 4$ (8) $\frac{5}{8} - (-\frac{3}{4})^2$ (9) $\frac{5}{6} \times (-3) - 2 : \frac{4}{7}$

(10) $-6^2 : \{(-8) - 4\} \times \frac{1}{9}$ (11) $(\frac{8}{7} - \frac{4}{3}) \times 21$ (12) $2{,}3 \times (-8) + 2 \times (-2{,}3)$

5 Pada tabel di samping ini, baris atas menunjukkan banyaknya pengunjung perpustakaan dari Senin sampai Jumat. Baris bawahnya menunjukkan banyaknya pengunjung hari Rabu sebagai titik acuan.

	Sn	Sl	Rb	Km	Jm
Banyaknya pengunjung perpustakaan	116	129	120	108	137
Banyaknya pengunjung dengan Rb sebagai titik acuan	–4	ⓐ	0	ⓑ	+17

(1) Berapakah nilai ⓐ dan ⓑ?

(2) Hitunglah rata-rata kunjungan selama lima hari.

278 Ulasan SMP 1

5

(1) a… 9, i… 12

(2) $120 + (-4 + 9 + 0 - 12 + 17) \div 5$

$= 122$

Jawaban 122 orang

BAB 2 Bentuk Aljabar, Kalimat Matematika

1 Sederhanakanlah.

(1) $b(-2) \times a$ (2) $x \times x \times 3 \times y$ (3) $(a + b) : 7$ (4) $4 \times x - y : 5$

2 Nyatakanlah besaran dengan bentuk aljabar.

(1) Hitunglah kembalian yang diterima ketika membayar 10.000 rupiah untuk membeli kue yang harganya x rupiah sepotong.

(2) Hitung waktu yang dibutuhkan untuk pergi-pulang dengan berjalan kaki berjarak a m dengan kecepatan 70 m per menit ketika pergi dan 60 m per menit ketika pulang.

3 Hitunglah.

(1) Berapakah nilai $x^2 + 3$ jika $x = -4$

(2) Berapakah nilai $4x - 2y$ jika $x = -2, y = 3$

4 Sederhanakanlah.

(1) $4a - 7a$ (2) $-1,2x - 4,9x$ (3) $\frac{1}{3}x - \frac{3}{4}x$

(4) $3x - 5 - 8x + 6$ (5) $-0,7a + 0,3 - 0,3a - 1,2$ (6) $(7x - 11) + (5x - 1)$

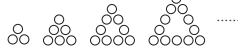
(7) $(\frac{1}{4}x - \frac{3}{7}) + (-\frac{3}{4}x - \frac{5}{7})$ (8) $(-6a + 1) - (5 - 2a)$

(9) $(-\frac{1}{2}x + 9) - (\frac{2}{3}x - 2)$ (10) $(2y - 5) \times (-4)$

(11) $9x : (-\frac{5}{3})$ (12) $(12x - 18) : 6$

(13) $5(a - 3) + 3(-2a + 7)$ (14) $-(2x + 3) - 3(5x - 6)$

(15) $\frac{1}{3}(6x - 9) - \frac{3}{4}(12x + 4)$ (16) $2(6a - 3) - (10 - 5a) : 5$

5 Jawablah pertanyaan berikut ini yang berkaitan dengan penyusunan kerikil berukuran sama untuk membuat segi tiga sama sisi seperti ditunjukkan di bawah ini.

(1) Berapa banyak kerikil yang diperlukan jika kita membuat segitiga dengan 8 kerikil di setiap sisi?

(2) Berapa banyak kerikil jika kita menyusun segitiga dengan sisi masing-masing terdiri atas a butir kerikil?

Ulasan SMP 1 279

BAB 2: Bentuk Aljabar, Kalimat Matematka

Jawaban

1

(1) $-2ab$ (3) $\frac{a + b}{7}$

(2) $3x^2y$ (4) $4x - \frac{y}{3}$

2

(1) $(100 - 2x)$ yen

(2) $(\frac{a}{70} + \frac{a}{60})$ menit

3

(1) 19 (2) 14

4

(1) $-3a$ (9) $-\frac{7}{6}x + 11$

(2) $-6,1x$ (10) $-8y + 20$

(3) $-\frac{5}{12}x$ (11) $-\frac{27}{5}x$

(4) $-5x + 1$ (12) $2x - 3$

(5) $-a - 0,9$ (13) $-a + 6$

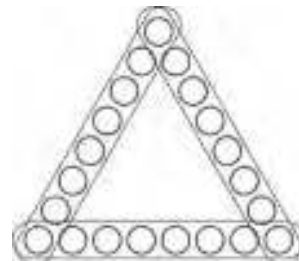
(6) $12x - 12$ (14) $-17x + 15$

(7) $-\frac{1}{2}x - \frac{8}{7}$ (15) $-7x - 6$

(8) $-4a - 4$ (16) $13a - 8$

5

(1) Saat membuat segitiga sama sisi dengan delapan keping batu igo yang disusun di satu sisi, kedua ujung setiap sisi tumpang tindih dengan batu igo di sisi berikutnya. Oleh karena itu, banyaknya batu igo yang dibutuhkan untuk membuat segitiga sama sisi dengan 8 batu igo tersusun pada satu sisinya adalah $3 \times 8 - 3 = 21$.

Jawaban 21 keping

(2) Dengan pemikiran yang sama seperti pada (1), banyaknya batu igo yang dibutuhkan untuk membuat segitiga sama sisi dengan jumlah batu igo tersusun pada satu sisinya adalah $3 \times a - 3 = 3(a - 1)$.

Jawaban $3(a - 1)$ keping

Jawaban

1

(1) $8 - 5x = 3$

(2) $0{,}8x < 5000$

2

(1) $x = 2$

(2) $x = 3$

(3) $x = -2$

(4) $x = -6$

(5) $x = 5$

(6) $x = -3$

(7) $x = -\frac{15}{2}$

(8) $x = 9$

(9) $x = \frac{45}{2}$

3

(1) $x = -5$

(2) $x = 4$

(3) $x = -2$

(4) $x = -9$

(5) $x = 30$

(6) $x = 7$

(7) $x = -6$

(8) $x = 2$

(9) $x = -2$

(10) $x = 11$

(11) $x = 8$

(12) $x = 12$

4

Karena penyelesaian dari $3(x - 1) - 2a$ adalah -3, maka jika mensubstitusikan $x = -3$ pada persamaan ini,

$$3(-3 -1) - 2a = 4$$
$$-12 - 2a = 4$$
$$-2a = 16$$
$$a = -8$$

5

Jika harga satu buah apel adalah x yen, maka

$$5x + 4)(x + 60) = 1500$$
$$x = 140$$
$$140 + 60 = 200$$

Jawaban yang tepat adalah harga 1 buah apel 140 yen dan 1 buah buah persik 200 yen.

Jawaban: 1 buah apel 140 yen, 1 buah buah persik 200 yen.

BAB 3: Persamaan Linear

1 Nyatakanlah hubungan antara besaran-besaran berikut menggunakan simbol persamaan atau pertidaksamaan.

(1) Sebanyak 38 lembar kertas lipat dibagikan pada 5 orang, masing-masing mendapatkan x lembar, tersisa 3 lembar.

(2) Kembalian yang diterima ketika membayar 50.000 rupiah untuk membeli barang yang harganya x rupiah dengan potongan harga 20%.

2 Selesaikanlah persamaan berikut ini.

(1) $4x + 7 = 15$ (2) $5x - 9 = 6$ (3) $8x - 2 = 9x$

(4) $2x - 7 = 5x + 11$ (5) $-x + 22 = 2x + 7$

(6) $-2x - 3 = 5x + 18$ (7) $17 - 5x = -9x - 13$

(8) $12 : x = 8 : 6$ (9) $5 : 4 = x : 18$

3 Selesaikanlah persamaan berikut ini.

(1) $6x - 4(x - 7) = 18$ (2) $3x + 9 = 5(2x - 3) - 4$

(3) $2{,}7x + 0{,}8 = 1{,}5x - 1{,}6$ (4) $0{,}32x - 1{,}4 = 0{,}4x - 0{,}68$

(5) $\frac{2}{5}x - 2 = \frac{x}{3}$ (6) $\frac{1}{2}(x - 2) = \frac{5}{6}(x - 4)$

(7) $\frac{2}{3}x - \frac{3}{4} = \frac{5}{6}x + \frac{1}{4}$ (8) $\frac{5x - 4}{3} = \frac{x + 2}{2}$

(9) $\frac{2x - 14}{3} = \frac{x + 2}{2} + 3x$ (10) $4 : 6 = (x - 5) : 9$

(11) $2 : 5 = (x - 2) : (x + 7)$ (12) $\frac{1}{2}x - 3 : \frac{1}{3}x + 1 = 3 : 5$

4 Berapakah a jika x adalah −3 dan $3(x - 1) - 2a = 4$?

5 Saya membeli 5 apel dan 4 pisang dengan harga total 15.000 rupiah. Berapa harga sebuah apel dan pisang, jika harga sebuah apel 600 rupiah lebih mahal dari harga sebuah pisang?

6 Kita akan meletakkan sejumlah bola pada kotak-kotak yang tersedia. Jika setiap kotak diisi 90 bola, maka tersisa 7 bola. Jika setiap kotak diisi 100 bola, maka terakhir hanya berisi 7 bola. Berapa banyak bola?

7 Sebelum memberikan pupuk cair pada tanaman, maka perlu diencerkan dengan air. 150 mℓ pupuk cair harus diencerkan dengan menambahkan 250 mℓ air. Jika kita mempunyai 78 mℓ pupuk cair, berapa air yang diperlukan untuk mengencerkan?

280 Ulasan SMP 1

6

Jika banyak kotak adalah x kotak, maka

$$90x + 17 = 100(x - 1) + 7$$
$$x = 11$$
$$90 \times 11 + 17 = 1007$$

Jawaban yang tepat adalah 11 kotak, 1007 buah bola.

Jawaban 1007 buah bola.

7

Jika mengencerkan dengan air sebanyak x ml, maka

$$150 : 250 = 78 : x$$
$$x = 130$$

Jawaban yang tepat adalah 130 ml air untuk 78 ml pupuk.

Jawaban 130 ml

BAB 4: Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai

1 Untuk soal (1)-(3) nyatakanlah y dalam x menggunakan persamaan. Manakah yang nilai y berbanding lurus dengan x? Mana nilai y yang berbanding terbalik dengan x?

(1) Harga total x buah pensil yang masing-masing harganya 8.000 rupiah.

(2) Jika kita menggunakan 10 liter bensin x liter per jam, maka akan bertahan sampai y jam.

(3) Keliling segitiga sama sisi adalah y cm, salah satu sisi panjangnya x cm.

2 Jawablah pertanyaan berikut ini.

(1) y berbanding lurus dengan x, dan ketika $x = -2$, $y = -8$. Nyatakanlah y dalam x dengan menggunakan persamaan. Hitunglah nilai y jika $x = -3$.

(2) y berbanding terbalik dengan x, dan ketika $x = 6$, $y = -2$. Nyatakanlah y dalam x menggunakan persamaan. Hitunglah nilai y ketika $x = -4$.

3 Jika kita mengendarai mobil dari kota A ke B, maka perlu waktu 3 jam dengan kecepatan 40 km per jam. Jawablah pertanyaan berikut ini jika waktu tempuh y jam mengikuti jalan yang sama dengan kecepatan x km per jam.

(1) Nyatakanlah y dalam x menggunakan persamaan.

(2) Berapa waktu tempuhnya (jam dan menit) jika kecepatannya 50 km per jam.

(3) Berapa kecepatannya agar sampai di tujuan dalam waktu 2 jam?

4 Gambar di samping ini memperlihatkan hubungan antara penggunaan bensin dan jarak yang ditempuh dengan kecepatan tetap. Jawablah pertanyaan berikut ini.

(1) Berapa jauh jarak yang ditempuh mobil menggunakan 1 ℓ bensin?

(2) Jika mengendarai mobil sejauh y km menggunakan x ℓ, nyatakanlah y dalam x menggunakan persamaan untuk A dan B.

(3) Di antara A dan B, mobil manakah yang menghabiskan bensin lebih banyak jika jarak yang ditempuh 70 km dengan kecepatan tetap yang sama?

Ulasan SMP 1 281

BAB 4: Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai

Jawaban

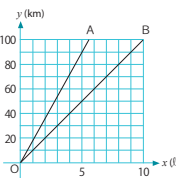
1

(1) $y = 80x$ (3) $y = 3x$

(2) $y = \dfrac{10}{x}$

Perbandingan senilai... (1), (3)
perbandingan berbalik nilai... (2)

2

(1) karena y berbanding senilai dengan x, maka
$y = ax$
jika mencari nilai a dengan mensubstitusikn $x = -2$ dan $y = -6$, maka $a = 3$
karena itu, $y = 3x$
jika mensubstitusikan $x = 3$ pada persamaan ini, maka $y = 9$
Jawaban: $y = 3x$, $y = 9$

(2) karena y berbanding berbalik nilai dengan x, maka
$y = \dfrac{a}{x}$
jika mencari nilai a dengan mensubstitusikan $x = 6$ dan $y = -2$, maka $a = -12$
karena itu, $y = -\dfrac{12}{x}$
jika mensubstitusikan $x = -4$ pada persamaan ini, maka
$y = 3$
Jawaban: $y = -\dfrac{12}{x}$, $y = 3$

3

(1) jaraknya adalah 120 km dari 40×30.
karena itu, $y = \dfrac{120}{x}$

(2) jika mencari nilai y dengan mensubstitusikan $x = 50$ pada $y = \dfrac{120}{x}$, maka
$y = \dfrac{12}{5} = 2\dfrac{24}{60}$
Jawaban: 2 jam 24 menit

(3) jika mencari nilai y dengan mensubstitusikan $y = 2$ pada $y = \dfrac{120}{x}$, maka
$x = 60$
Jawaban: kecepatan 60 km/jam

4

(1) $90 \div 5 = 18$

(2) dari (1), persamaan A adalah $y = 18x$
persamaan B, $100 \div 10 = 10$
karena itu, persamaan pada B adalah $y = 10x$
Jawaban: A... $y = 18x$, B... $y = 10x$

(3) jika mensubstitusikan $y = 270$ pada masing-masing persamaan yang telah dicari di (2), maka
A... $x = 15$
B... $x = 27$
dari $27 - 15 = 12$, maka B lebih banyak 12 L.
Jawaban: B lebih banyak 12 L

Jawaban

1 (1)(2)

2

3

4

(1) Secara berurutan, perpindahan paralel, perpindahan simetris, dan perpindahan rotasi.

(2) Sisi QR

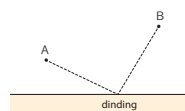
BAB 5 Bangun Datar

1 Gambarlah bangun yang diminta pada ΔABC.

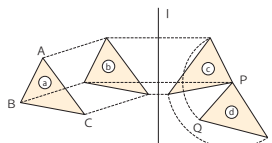
(1) Titik P adalah titik potong sisi AC dan garis bagi sudut B.

(2) Titik Q berada pada sisi AB yang berjarak sama dari titik B dan C.

2 Gambarlah lingkaran O dengan garis AB sebagai garis tengahnya. Kemudian gambarlah garis singgung pada lingkaran O sehingga titik A merupakan titik singgungnya.

3 Titik A dan B dan dinding ditunjukkan pada gambar di samping kanan. Lintasan lari dimulai dari titik A dan menyentuh dinding sebelum ke titik B. Titik mana pada dinding yang harus disentuh agar jarak yang ditempuh sependek mungkin. Tandai titik sentuhnya sebagai titik P.

4 Diagram berikut ini menunjukkan segitiga (a) berpindah ke segitiga (d). Jawablah pertanyaan di bawah ini.

(1) Jika segitiga dipindahkan, (a) ke (d), (b) ke (c) dan (c) ke (d), secara berturut-turut, jelaskan bagaimana mereka dipindahkan.

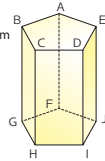
(2) Sisi manakah di segitiga (d) yang bersesuaian dengan sisi AC di (a)?

BAB 6 Bangun Ruang

1 Sebutkan rusuk dan sisi-sisi (permukaan) prisma segi enam beraturan di gambar samping kanan ini.

(1) Sebutkan sisi (permukaan) yang sejajar dengan sisi ABCDE.

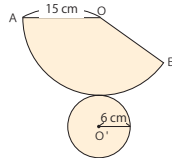
(2) Sebutkan semua rusuk yang sejajar dengan rusuk CH.

(3) Sebutkan permukaan yang tegak lurus pada rusuk EJ.

(4) Sebutkan rusuk yang bersilangan dengan rusuk AE.

2 Diagram di samping ini merupakan jaring-jaring kerucut dengan jari-jari alas 6 cm dan garis pelukis 15 cm.

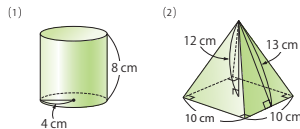
(1) Sebutkan sudut pusat sektor.

(2) Hitunglah luas selimut kerucut.

(3) Hitunglah luas permukaan kerucut.

3 Tentukan luas permukaan dan volume bangun ruang berikut ini.

(1)

(2)

(3)

4 Jawablah pertanyaan berikut ini mengenai benda ruang yang dibentuk dengan memutar sekali putaran penuh terhadap sumbu / gambar di samping kanan ini.

(1) Gambarlah sketsa bangun ruang yang dihasilkan.

(2) Gambarlah proyeksinya.

(3) Hitunglah volumenya.

BAB 6 Bangun Ruang

Jawaban

1

(1) sisi FG , GH , HI, IJ, JF

(2) sisi DI, EJ, AF, BG

(3) sisi ABCDE, FGHIJ

(4) sisi FG, GH, HI, IJ, BG, CH, DI

2

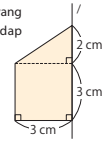
(1) $360 \times \dfrac{2\pi \times 6}{2\pi \times 15} = 144$

Jawaban: 144°

(2) $\pi \times 15^2 \times \dfrac{144}{360} = 90\pi$

Jawaban: 90π cm²

(3) $90\pi + \pi \times 6^2 = 126\pi$

Jawaban: 126π cm²

3

Jik luas permukaan adalah S cm² dan volume adalah V cm³, maka

(1) $S = (2\pi \times 4 \times 8) + (\pi \times 4^2) \times 2$

$= 96\pi$

$V = \pi \times 4^2 \times 8$

$= 128\pi$

Jawaban: luas permukaan… 96π cm², volume… 128π cm³

(2) $S = (\dfrac{1}{2} \times 10 \times 13) \times 4 + 10^2$

$= 360$

$V = \dfrac{1}{3} \times 10 \times 10 \times 12$

$= 400$

Jawaban: luas permukaan… 360 cm², volume… 400 cm³

(3) $S = 4\pi \times 6^2$

$= 144\pi$

$V = \dfrac{4}{3} \times \pi \times 6^3$

$= 288\pi$

Jawaban: luas permukaan… 144π cm², volume… 288π cm³

4

(1)

(2)

(3) Karena volume benda ruang ini adalah jumlah dari volume selimut kerucut dan alas silinder, maka

$(\dfrac{1}{3} \times \pi \times 3^2 \times 2) + (\pi \times 3^2 \times 3)$

$= 6\pi + 27\pi$

$= 33\pi$

Jawaban: 33π cm³

BAB 7: Penggunaan Data

Jawaban

1

(1) 34 orang

(2) Karena jumlah siswa yang mengikuti ujian sebanyak 34 orang, maka mediannya adalah jumlah dari nilai ke-17 dan ke-18 yang dibagi 2. Karena dari grafik, nilai ke-17 adalah 6 dan nilai ke-18 adalah 7, maka

$(6 + 7) \div 2 = 6{,}5$

Jawaban: 6,5

(3) $(2 \times 1 + 3 \times 1 + 4 \times 3 + 5 \times 5 + 6 \times 7 + 7 \times 6 + 8 \times 5 + 9 \times 4 + 10 \times 2) \div 34$

$= 6{,}529\ldots$

Jawaban: 6,5

2

(1) a… 28, i… 5

(2) $7 \div 25 = 0{,}28$

(3) lebih dari 18 m dan kurang dari 22 m

(4) 24 m

(5) (Nilai Kelas) × (Frekuensi) berurutan dari atas, 36, 80, 120, 168, 84, 32,

total 520

nilai rata-rata

$520 \div 25$

$= 20{,}8$

Jawaban: 20,8 m

3

(1) $927{,}5 \leqq a < 928{,}5$

nilai galat absolut terbesar adalah 0,5 g

(2) $11{,}45 \leqq a < 11{,}55$

nilai galat absolut terbesar adalah 0,05 g

(3) $63{,}95 \leqq a < 64{,}05$

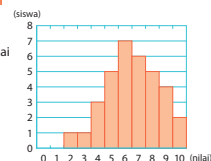
nilai galat absolut terbesar adalah 0,05 g

BAB 7: Menggunakan Data

1 Gambar di samping ini merupakan histogram yang menunjukkan hasil ujian dengan skala nilai 10. Jawablah pertanyaan berikut ini.

(1) Berapakah banyaknya siswa yang mengikuti ujian?

(2) Berapa mediannya?

(3) Hitunglah rata-rata nilai ujian sampai satu tempat desimal.

2 Tabel distribusi frekuensi di bawah ini merangkum data permainan bola tangan yang dimainkan oleh 25 mahasiswa tahun pertama. Jawablah pertanyaan berikut ini.

Kelas (m)	Nilai Kelas (m)	Frekuensi (orang)	(Nilai Kelas) x (Frekuensi)
≦ < 10 - 14	12	3	
14 - 18	16	b	
18 - 22	20	6	
22 - 26	24	7	
26 - 30	a	3	
30 - 34	32	1	
Total		25	

(1) Hitung nilai ⓐ, ⓑ.

(2) Tentukan frekuensi relatif kelas "paling sedikit 22 m dan kurang dari 26 m".

(3) Tentukan kelas yang memuat median.

(4) Carilah modusnya.

(5) Isilah kolom (Nilai Kelas) × (Frekuensi), kemudian tentukan nilai rata-ratanya.

3 Bilangan berikut ini merupakan nilai pendekatan hasil pembulatan. Misalkan nilai sebenarnya adalah *a* g, nyatakanlah jangkauan *a* menggunakan tanda pertidaksamaan. Berapakah nilai galat absolut terbesar?

(1) 928 g (2) 11,5 g (3) 64,0 g

4 Nyatakanlah nilai pendekatan berikut ini dalam bentuk sedemikian hingga nilai signifikannya jelas. Bilangan di dalam [ ] menunjukkan tempat desimal dari nilai signifikan.

(1) 32400 [3] (2) 0,0098 [2] (3) 670.000 [3]

4

(1) $3{,}24 \times 10^4$

(2) $9{,}8 \times \dfrac{1}{10^3}$

(3) $6{,}70 \times 10^5$

Kunci Jawaban

Jawaban Cobalah

Hlm.30

dari kiri, …. -79, -33, +59, +92

Hlm.97

Karena $2x + 3x = 5x$ bernilai benar untuk setiap nilai x

Hlm.110

Jika banyaknya kastanye adalah x, ..,

$$\frac{x+3}{9} = \frac{x-4}{8}$$

$$x = 60$$

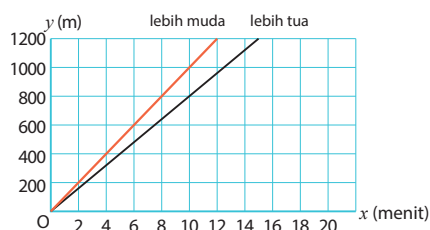
$$\frac{60+3}{9} = 7$$

Jawaban: banyaknya anggota kelompok adalah 7 orang. Banyaknya kastanye 60 buah.

Hlm151

(1) 10 m, 2,5 m

(2) Besaran saling berbanding lurus karena ketika tingkat kejelasan pandangan menjadi 2 kali, 3 kali, …, jarak y menjadi 2 kali, 3 kali juga. Dapat dinyatakan $y = 5x$

Hlm.151

Dihilangkan

Hlm.167

Diantara semua garis yang menghubungkan B ke C, garis BC adalah yang terpendek. Karena A tidak pada garis BC, AB + AC > BC

Hlm.207

dihilangkan

Hlm.209

dihilangkan

Hlm.226

(1) ⓑ 2   ⓒ 3

(2) Luas dari (b) dan (c) adalah 100 π cm^2.

Jawaban Pengayaan

1 Penjumlahan dan Pengurangan   Hlm.35

1
(1) +15   (2) -18
(3) +7   (4) -7
(5) 0   (6) -5
(7) +4   (8) -1,2
(9) -6,2   (10) $+\frac{1}{6}$
(11) $-\frac{7}{6}$

2
(1) +4   (2) -6
(3) +7   (4) +13
(5) -9   (6) -8
(7) +13   (8) -3,3
(9) $+\frac{2}{3}$ (10) $-\frac{9}{14}$

3
(1) -6   (2) 0
(3) -2   (4) -5
(5) 3   (6) -11
(7) 0   (8) -14
(9) -4   (10) -7
(11) 6   (12) -4
(13) -1,5   (14) 1.4
(15) -1   (16) $-\frac{7}{18}$
(17) -18   (18) 13
(19) -3   (20) -0,4
(21) $\frac{1}{2}$

2 Perkalian dan Pembagian   Hlm.55

1
(1) 10   (2) -24
(3) -36   (4) 42
(5) -120   (6) 48

(7) 81 (8) -81

(9) -64 (10) 0,49

(11) $-\frac{3}{8}$ (12) 14

2 (1) 2 (2) -5

(3) -3 (4) 6

(5) 0 (6) -0,4

(7) $-\frac{1}{9}$ (8) 21

(9) $-\frac{5}{6}$

3 (1) 14 (2) 12

(3) -10 (4) $\frac{3}{2}$

(5) $-\frac{3}{2}$ (6) $-\frac{32}{27}$

(7) $\frac{4}{9}$

4 (1) -10 (2) -26

(3) 26 (4) -36

(5) 7 (6) -15

(7) 9 (8) -6

(9) 0 (10) 10

(11) 2 (12) 19

(13) $\frac{5}{12}$ (14) $\frac{2}{3}$

3 Menyederhanakan Pernyataan Aljabar

Hlm.85

1 (1) 7a (2) 2a

(3) $-6x$ (4) -a

(5) $5x$ (6) 5a + 9

(7) $-2x + 1$ (8) -9a + 13

(9) $1{,}3x$ (10) $\frac{3}{2}y$

2 (1) $8x - 7$ (2) $3x - 2$

(3) $x - \frac{1}{3}$ (4) $2x + 5$

(5) -5y + 2 (6) 23

(7) $\frac{3}{4}y + 9$

3 (1) 27a (2) $-40x$

(3) $-2{,}4y$ (4) 16a

(5) -3a – 21 (6) $24x - 20$

(7) 4a – 3 (8) $24x - 10$

(9) $3y$ (10) -7a

(11) $-\frac{2}{5}x$ (12) 24a

(13) $2x - 7$ (14) 2a – 3

(15) $18x + 6$

4 (1) $14x - 35$ (2) -4a + 5

(3) -a + 8 (4) $7x + 16$

(5) y – 10 (6) $-13x + 1$

(7) 20a (8) $\frac{3}{4}x - 4$

(9) $\frac{1}{9}$

4 Persamaan

Hlm.107

1 (1) $x = 4$ (2) $x = 11$

(3) $x = -8$ (4) $x = 1$

(5) $x = 6$ (6) $x = -9$

(7) $x = 7$ (8) $x = \frac{5}{3}$

(9) $x = 20$ (10) $x = -6$

2 (1) $x = 3$ (2) $x = -1$

(3) $x = 6$ (4) $x = 3$

(5) $x = -3$ (6) $x = -2$

(7) $x = -7$ (8) $x =$

(9) $x = 6$ (10) $x = 1$

(11) $x = -$ (12) $x = -\frac{2}{3}$

(13) $x = 2$ (14) $x = \frac{3}{2}$

3 (1) $x = -8$ (2) $x = \frac{1}{2}$

(3) $x = 4$ (4) $x = -2$

4 (1) $x = -5$ (2) $x = \frac{15}{2}$

(3) $x = -5$ (4) $x = 8$

5 (1) $x = \frac{2}{5}$ (2) $x = 4$

(3) $x = -7$ (4) $x = 1$

Jawaban Soal Ringkasan

Bab 1 | Bilangan Positif dan Negatif

Hlm.56-58

Gagasan Utama

1 (1) -1, +2 (2) +5 tahun
(3) +7, -7 (4) lebih kecil, lebih besar

2 (1) -3 < 1 (2) -6 > -7
(3) -5 < -2 <4

3 (1) 2 (2) -10 (3) -15
(4) $-\frac{1}{3}$ (5) 6 (6) 8
(7) -16 (8) $\frac{9}{16}$ (9) -0,08
(10) 7 (11) $-\frac{3}{4}$ (12) $-\frac{3}{4}$

4 (1) 90 (2) -4 (3) 3
(4) 8 (5) -9 (6) -4
(7) -5 (8) 1

5 (1) 27 Februari (2) 25 Februari

Penerapan

1 (1) 12 (2) $\frac{5}{12}$ (3) -45
(4) 15 (5) $-\frac{1}{14}$ (6) $\frac{7}{12}$
(7) $-\frac{1}{16}$ (8) -14

2 (1) dari sisi kiri, -3, +5, -8 berturut-turut.
(2) 55 + (-3 + 1 + 0 + 5 – 8) : 5 = 54
Jawaban 54

Penggunaan Praktis

1 (1) Produksi listrik ketika tidak ada sinar matahari adalah 0 kWh
(2) Dari sisi kiri 0,6, -0,78, 3,2, 2,41, 0,83, 0, berturut-turut
(3) Zona waktu minimum: 20:00 – 22:00 Zona waktu minimum 12:00-14:00
(4) Hitung surplus listrik dan perhatikan apakah positif atau negatif. Maka kamu dapat menentukan biaya listrik.

Bab 2 | Bentuk Aljabar, Kalimat Matematika

Hlm.86-88

Gagasan Utama

1 (1) $8x^2$ (2) $\frac{7}{x}$
(3) 5a + b (4) $\frac{x - 1}{2}$

2 (1) (7a + 3b) rupiah (2) (0,2 x ℓ)
(3) (10 - 3x) km (4) $\frac{ab}{2}$ cm^2

3 (1) -10 (2) 324
(3) -17 (4) 21

4 (1) $2x$ (2) $-3x + 8$
(3) $\frac{3}{5}$ a (4) -a + 3
(5) $-2x + 3$ (6) -56a
(7) $0{,}6x$ (8) $-6x$
(9) $-x + 4$ (10) $2x – 5$
(11) a – 2 (12) $4x – 2$

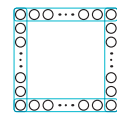
5 (Contoh) Banyaknya kembalian ketika membeli 4 butir kembang gula seharga x rupiah sebutir dan membayar 1.000 rupiah.

Penerapan

1 (1) $-0{,}8x + 0{,}6$ (2) $\frac{7}{6}x – \frac{9}{4}$
(3) $-8x + \frac{1}{2}$ (4) $-x + 12$

2 (1) 27 (2) 10

3 (1) benar (2) 92

4 (1) $4(x – 1)$
(2) (Contoh) $4x – 4$

Penggunaan Praktis

1 (1) (6n – 6) fiber (2) 61 fiber

Bab 3 | Persamaan Linear

Hlm.117-119

Gagasan Utama

1 (1) $10x + 200 = 1.300$
(2) $2x -3 > x + 5$

2 ① ⓐ m = 5 ⓑ m = -5
② ⓓ m = 3 ⓒ m = $\frac{1}{3}$

3 (1) $x = 28$ (2) $x = -3$
(3) $x = 1$ (4) $x = -9$
(5) $x = 6$ (6) $x = 1$
(7) $x = \frac{15}{2}$ (8) $x = \frac{1}{2}$
(9) $x = 20$ (10) $x = 8$
(11) $x = 28$ (12) $x = \frac{20}{3}$

4 (1) usia kakak
(2) Kakak 12 tahun, adik 9 tahun

5 Jika banyaknya air yang dipindah x ℓ, maka
$29 - x = 2(10 + x)$
$x = 3$
Jawaban 3 ℓ

6 Jika mesin bekerja selama x jam, maka,
$3 : x = 510 : 850$
$x = 5$
Jawaban 5 jam

Penerapan

1 (1) $x = \frac{3}{5}$ (2) $x = 14$
(3) $x = 16$ (4) $x = -2$
(5) $x = -7$ (6) $x = 1$

2 a = -2

3 Jika jarak antara kota A ke B adalah x km,
$\frac{x}{40} + \frac{x}{60} = 5$
$x = 120$
Jawaban 120 km

4 Jika Tuti ingin membeli x barang, maka
$1500x = 1500 \times 0{,}8 \times (x + 4)$
$x = 16$
$1500 \times 16 = 24000$
Jawaban 24.000 rupiah

Penggunaan Praktis

1 (1) 150 g
(2) jika jarak yang ditempuk truk x km, maka,
$10x \times 167 + 10(10.447 - x) \times 38$
$= 5.990.00$ $x = 1566$
10447-1566 = 8881
Jawaban truk:1566 km, kapal 8.881 km
(3) ⓑ

Bab 4 | Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai

Hlm.157-159

Gagasan Utama

1 (1) Fungsi (2) Turun
(3) Kontanta perbandingan

2 (1) $y = \frac{3}{2}x$ (2) $y = -\frac{4}{x}$, $y = -1$

3 (1) $y = 3x$ (2) $0 \le y \le 12$

4 (1) $y = \frac{28}{x}$ (2) 56 mm

5 Salah
Contoh pada $y = -\frac{6}{x}$, konstanta perbandingan negatif, nilai y naik ketika x naik

Penerapan

1 ⓐ konstanta perbandingan 3, $y = 3x$
ⓑ konstanta perbandingan $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$
ⓒ konstanta perbandingan 6, $y = \frac{6}{x}$
ⓓ konstanta perbandingan $\frac{4}{x}$

2 (1) 48 cm^2 (2) $y = 16x$
(3) $0 \le x \le 6$ $0 \le y \le 96$

Penggunaan Praktis

1 (1) Banyaknya tutup botol proporsional dengan beratnya. Jika banyaknya tutup botol x, maka kita dapat menggunakan perbandingan untuk menemukan x.
(2) $y = \frac{1}{860}x$
(3) Kira-kira sebanyak 86.000 tutup botol

Bab 5 | Bangun Datar

Hlm.190-192

Gagasan Utama

1 (1) AD//BC, AB//DC
(2)(3)

A (3) D B C (2)

2 (1)

(2) 90°

3

4 (1) O sebagai pusat, pencerminan.

(2) garis l sebagai sumbu pencerminan.

(3) pindahkan sejajar dari A ke F sepanjang AF dan cerminkan terhadap sumbu FD.

Penerapan

1 (1) sudut BAE = 15°

(2) sudut FOI = 135°

(180° - 45°)

(3) sudut GOJ = 105°

(45° + 60°)

2

3

Penggunaan Praktis

1 (1)

(2)

(Contoh)

Lebih dekat ke sekolah dasar dari pada ke sekolah menengah pertama.

Lebih dekat ke halte B daripada halte A.

Bab 6 | Bangun-Bangun Ruang

Hlm.227-229

Gagasan Pokok

1 (1) Polihedron (2) Garis sejajar, bersilangan

(3) π, $2\pi r$, πr^2

2 (1) Sisi BE, CF (2) sisi BC, EF

(3) Permukaan DEF

(4) Permukaan ABED

3

4 (1) Luas permukaan 36π cm^2, Volume 28π cm^3

(2) Luas permukaan 96π cm^2, Volume 48π cm^3

5 (1)

(2) 96π cm^2 (3) 60π cm^2

6 (1) Permukaan R (2) Permukaan R, U (3) Permukaan S, T

Penerapan

1 (1)

(2) 2 cm

2 ⓐ 0,9 ℓ ⓑ 0,3 ℓ (alasan dihilangkan)

Penggunaan Praktis

1 (1) 544π cm^2 (2) 35 orang

Bab 7 | Penggunaan Data

Hlm.252-253

Gagasan Pokok

1 (1) modus

(Contoh) Gunakan modus karena ukuran baju yang banyak terjual tahun ini akan banyak terjual juga tahun depan

(2) Rata-rata

(Contoh) Tim dengan rata-rata lebih baik diharapkan akan menang, gunakan rata-rata

(3) Median

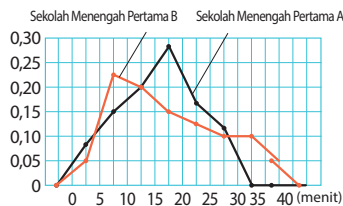
(Contoh) Dalam hal ini, median merupakan data ke-8 dari atas. Jika datamu lebih tinggi dari median, maka posisimu adalah ke-7 atau di atasnya lagi. Inilah sebabnya mengapa kita menggunakan median.

2 (1) $5{,}10 \times 10^3$ km^2 kurang dari 500.000 km^2

(2) $5{,}100 \times \frac{1}{10^2}$ mm kurang dari 0,00005 mm

Penerapan

1 (1)

Tingkat (menit)	Frekuensi Relatif	
	SMP A	SMP B
Lebih dari - Kurang dari		
0 - 5	0,083	0,050
5 - 10	0,150	0,225
10 - 15	0,200	0,200
15 - 20	0,283	0,150
20 - 25	0,167	0,125
25 - 30	0,117	0,100
30 - 35	0,000	0,100
35 - 40	0,000	0,050
Total	1,000	1,000

(2) (Contoh) Modus Data Sekolah Menengah Pertama A lebih condong ke kanan dibandingkan dengan B.
Data Sekolah Menengah Pertama lebih tersebar luas pada grafik.

Penggunaan Praktis

1 (1) 20 kali

(2) Pemain A: rata-rata … 112 m
Pemain B: rata-rata …118 m

(3) Jika pemain A dipilih
(Contoh) Meskipun data bervariasi, nilai terbesar signifikan dan merupakan kemampuan melompat yang diharapkan.

Jika Pemain B dipilih. Rata-rata lebih baik dari pemain A dan mempunyai data yang lebih stabil dan lebih baik.

Jawaban Pendalaman Materi

Masalah Perbedaan Zona Waktu Hlm.59

1 Wellington jam 23
Rio de Janeiro jam 8

2 Doha +5, Honolulu -8

3 12 Desember jam 7 pagi

Rahasia di Balik Bilangan pada Kalender Hlm.89

1 Dihilangkan

2 Dihilangkan

3 7, 7, 7, 7

4 4 bilangan di atas a -7, bilangan di bawah a + 7
Jumlah tiga bilangan adalah 3 kali a.

5 Dihilangkan

Tantangan dalam Mengajukan Soal Hlm.122

1 Banyaknya jus kaleng harus merupakan bilangan asli, jawaban merupakan pecahan. Sebagai contoh, banyaknya kembalian bisa dikoreksi ke 5.000 rupiah.

2 (1) (Contoh) Ketika kamu membeli 3 pisang dan 1 apel, harga total adalah 23.000 rupiah. Berapakah harga sebuah pisang?

(2) (Contoh) Adonan tepung terigu dan gula dengan perbandingan 3:2. Ketika menggunakan 8 mangkuk tepung terigu, berapa mangkuk gula yang diperlukan?

Seberapa Jauhkah Pusat Gempa Bumi? Hlm.160

1 perbandingan ($y = 7{,}5x$)

2 Kira-kira 16,1 km

Jarak Terpendek Mengangkut Air Hlm.193

1 Dihilangkan

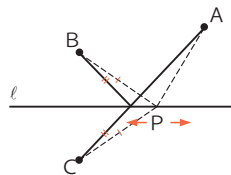
2 Dihilangkan

3 Jika P adalah titik pada garis ℓ,

AP + PB = AP + PC

Dalam hal ini panjang AP + PC terpendek ketika A, P, C berada pada garis yang sama.

Oleh karena itu, titik potong garis ℓ dan AC adalah titik P.

A
B
ℓ
P
C

Volume dan Luas Permukaan Hlm.230

1 Volume piramida kira-kira 2.570.000m^3. Kira-kira sama dengan dua kali volume Kubah Tokyo.

2 Perbandingan luas permukaan 9:16

Perbandingan volume 27:64

Mari Menggunakan Spreedsheet Hlm.254

1 1.950…laki-laki dan perempuan 0-4 tahun

2.000…laki-laki dan perempuan 50-54 tahun

2 Proporsi populasi di bawah 14 tahun adalah kira-kira 0,35 (1.950) 0,17 (2.000)

Populasi di atas 65 tahun secara umum meningkat di tahun 2000 dibandingkan tahun 1950

3 Diperkirakan berupa segitiga terbalik.

Hitungan Matematika Sekolah Dasar dan Ulasan Matematika SMP

Matematika Sekolah Dasar Hlm.277

1 (1) 63 (2) 94
(3) 125 (4) 23
(5) 27 (6) 7

2 (1) 84 (2) 290
(3) 588 (4) 864
(5) 28.000 (6) 6
(7) 7 (8) 4
(9) 8

3 (1) 7,9 (2) 6,3
(3) 12 (4) 3,3
(5) 4,8 (6) 4,6

4 (1) 27,2 (2) 10,8
(3) 6,08 (4) 0,6
(5) 6 (6) 3

5 (1) 1 (2) $\frac{8}{15}$
(3) $\frac{1}{2}$ (4) $\frac{23}{12}$ $(1\frac{11}{12})$
(5) $\frac{1}{2}$ (6) $\frac{13}{6}$ $(2\frac{1}{6})$
(7) $\frac{11}{18}$ (8) $\frac{29}{30}$

6 (1) $\frac{7}{4}(1\frac{3}{4})$ (2) $\frac{1}{14}$

(3) $\frac{1}{3}$ (4) $\frac{2}{3}$

(5) $\frac{1}{10}$ (6) 10

(7) $\frac{7}{5}(1\frac{2}{5})$ (8) $\frac{2}{3}$

BAB1 | Bilangan Positif dan Negatif

Hlm.278

1 (1) $-7 < -3 < +2$

(2) -2, -1, 0, +1, +2

2 (1) -7 (2) -18

(3) -17 (4) 4

(5) $\frac{11}{12}$ (6) -3,7

(7) -7 (8) -5

(9) $-\frac{7}{6}$

3 (1) -35 (2) -12

(3) $\frac{4}{5}$ (4) 70

(5) -16 (6) 9

(7) -6 (8) -30

(9) $\frac{18}{5}$

4 (1) -23 (2) $\frac{1}{4}$

(3) 9 (4) -36

(5) $\frac{1}{4}$ (6) $-\frac{1}{8}$

(7) -7 (8) $\frac{1}{16}$

(9) -6 (10) $\frac{1}{3}$

(11) -4 (12) -23

5 (1) (a) + 19 (2) 122 A

BAB 2 | Bentuk Aljabar, Kalimat Matematika

Hlm.279

1 (1) -2ab (2) $3x^2y$

(3) $\frac{a+b}{7}$ (4) $4x - \frac{y}{5}$

2 (1) (1.000 - $2x$) rupiah (2) $(\frac{a}{70} + \frac{a}{60})$ menit

3 (1) 19 (2) 14

4 (1) -3a (2) $-6{,}1x$

(3) $-\frac{5}{12}x$ (4) $-5x + 1$

(5) -a - 0,9 (6) $12x - 12$

(7) $-\frac{1}{2}x - \frac{8}{7}$ (8) -4a - 4

(9) $-\frac{7}{6}x + 11$ (10) $-8y + 20$

(11) $-\frac{27}{5}x$ (12) $2x - 3$

(13) -a + 6 (14) $-17x + 15$

(15) $-7x - 6$ (16) 13a - 8

5 (1) 21 kerikil (2) 3(a - 1) kerikil

BAB 3 | Persamaan Linear

Hlm.280

1 (1) $38 - 5x = 3$ (2) $0{,}8x < 5.000$

2 (1) $x = 2$ (2) $x = 3$

(3) $x = -2$ (4) $x = -6$

(5) $x = 5$ (6) $x = -3$

(7) $x = -\frac{15}{2}$ (8) $x = 9$

(9) $x = \frac{45}{2}$

3 (1) $x = -5$ (2) $x = 4$

(3) $x = -2$ (4) $x = -9$

(5) $x = 30$ (6) $x = 7$

(7) $x = -6$ (8) $x = 2$

(9) $x = -2$ (10) $x = 11$

(11) $x = 8$ (12) $x = 12$

4 a = -8

5 Misalkan harga sebuah apel adalah x rupiah, maka,

$5x + 4(x + 600) = 1.5000$

$x = 1.400$

1.400 + 600 = 2.000

Jawaban 1.400 rupiah harga sebuah apel, dan 2.000 harga sebuah pisang.

6 Terdapat x kotak, maka

$90x + 17 = 100(x - 1) + 7$

$x = 11$

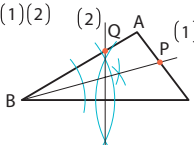
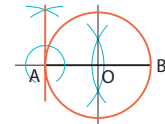
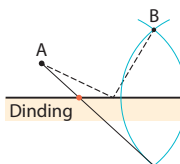
$90 \times 11 + 17 = 1.007$

Jawaban 1.007 kotak

7 Jika diencerkan dengan x mℓ air, maka

$150 : 250 = 78 : x$

$x = 130$

Jawaban 130 ℓ

BAB 4 | Perbandingan senilai dan berbalik nilai

Hlm.281

1 (1) $y = 80x$ (2) $y = \dfrac{10}{x}$

(3) $y = 3\,x$

Perbandingan lurus (1) (3) Perbandingan terbalik (2)

2 (1) $y = 3x, y = 9$

(2) $y = -\dfrac{2}{x}, y = 3$

3 (1) $y = \dfrac{120}{x}$ (2) 2 jam 24 menit

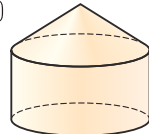
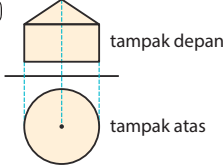
(3) 60 km per km

4 (1) 18 km

(2) A…$y = 18x$, B…$y = 10x$

(3) B 12 ℓ lebih banyak

BAB 5 | Bangun Datar

Hlm.282

1 (1)(2)

2

3

4 (1) translasi, rotasi simetri titik dan rotasi pergerakan/pergeseran

(2) sisi QR

Bab 6 | Bangun Ruang

Hlm.283

1 (1) Rusuk FG, GH, HI, IJ, JF

(2) Rusuk DI, EJ, AF, BG

(3) Permukaan ABCDE, FGHIJ

(4) Rusuk FG, GH, HI, IJ, BG, CH, DI

2 (1) 144° (2) 90π cm^2 (3) 126π cm^2

3 (1) Luas permukaan…96π cm^2

Volume…128π cm^3

(2) Luas permukaan…360 cm^2

Volume…400 cm^3

(3) Luas permukaan…144π cm^2

Volume…288π cm^3

4 (1)

(2)

tampak depan

tampak atas

(3) 33π cm^3

Bab 7 | Penggunaan Data

Hlm.284

1 (1) 34 orang (2) 6,5 titik

(3) 6,5 titik

2 (1) ⓐ…28 ⓑ…5 (2) 0.28

(3) di atas 18 m kurang dari 22 m (4) 24 m

(5) (nilai kelas) x (frekuensi) dalam urutan dari atas, 36…

Total 520. Rata-rata…20,8 m

3 (1) $927{,}5 \leq a \leq 928{,}5$

Nilai galat absolut (mutlak) kurang dari 0,05 g

(2) $11{,}45 \leq a \leq 11.55$

Nilai galat absolut (mutlak) kurang dari 0,05 g

(3) $63{,}95 \leq a \leq 64{,}05$

Nilai galat absolut (mutlak) kurang dari 0,05 g

4 (1) $3{,}24 \times 10^4$ (2) $9\,8 \times \dfrac{1}{10^3}$

(3) $6{,}70 \times 10^5$

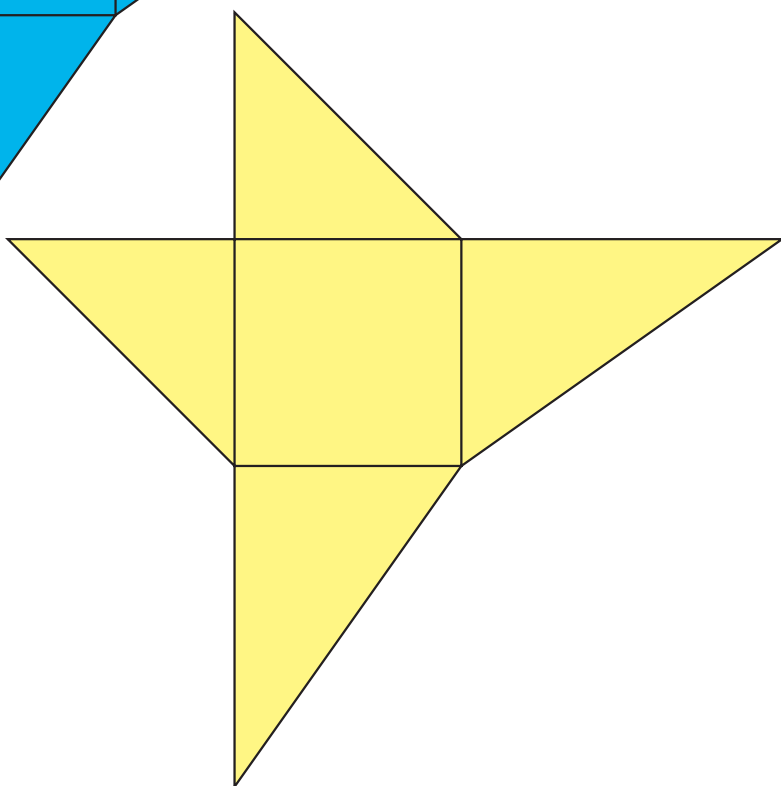
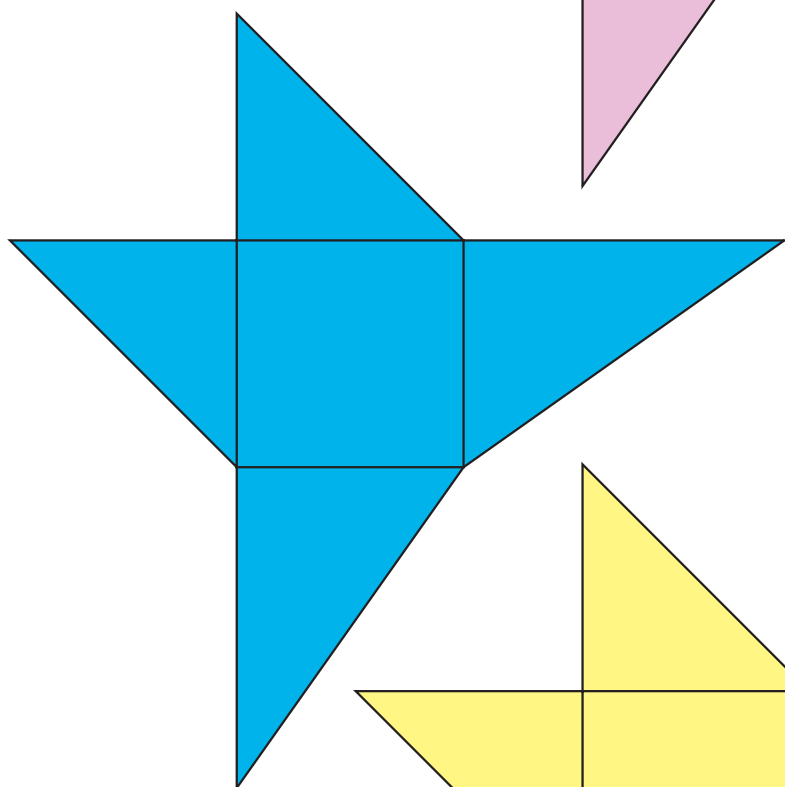
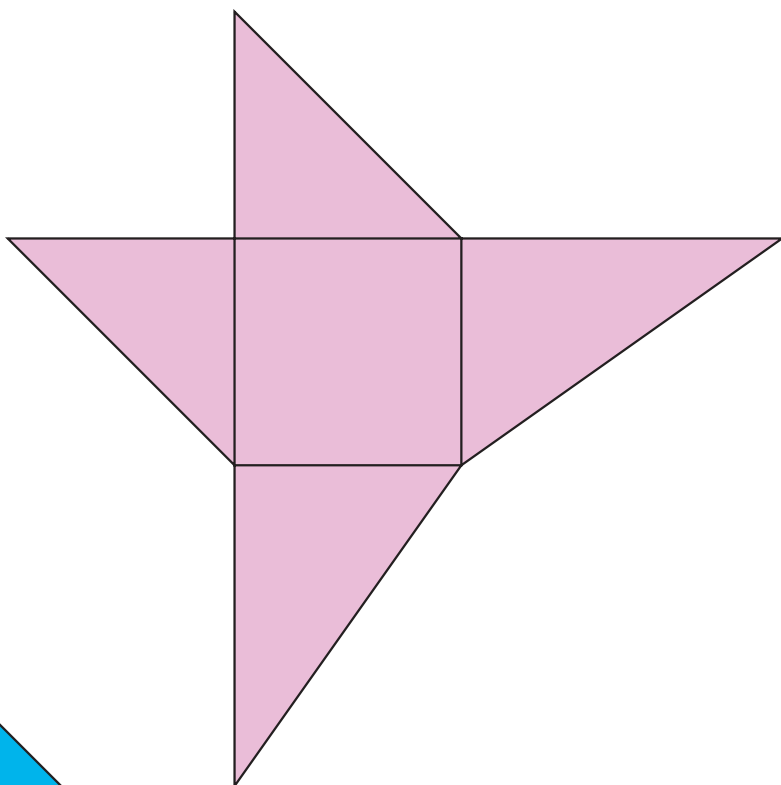
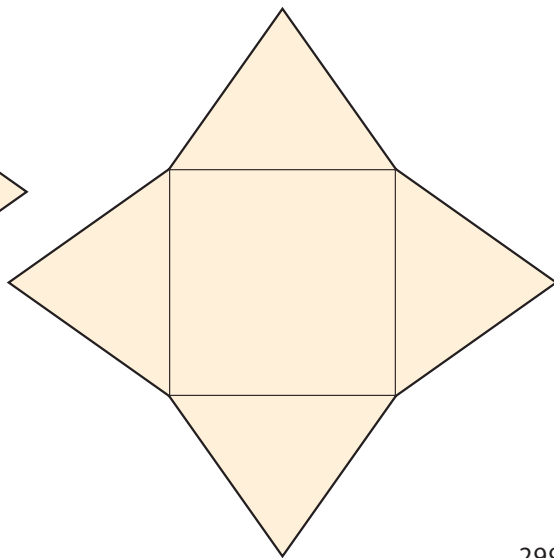
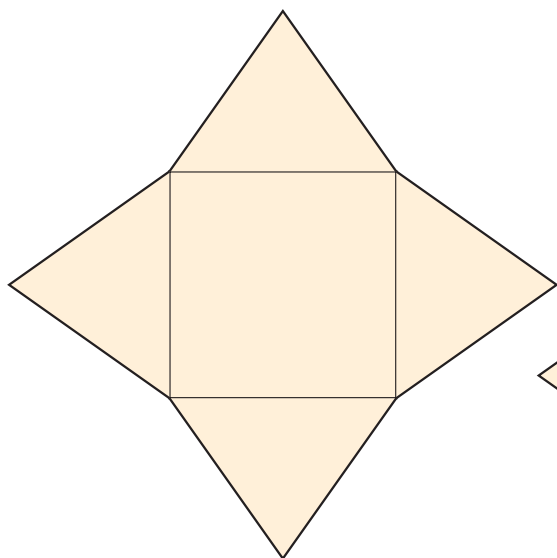
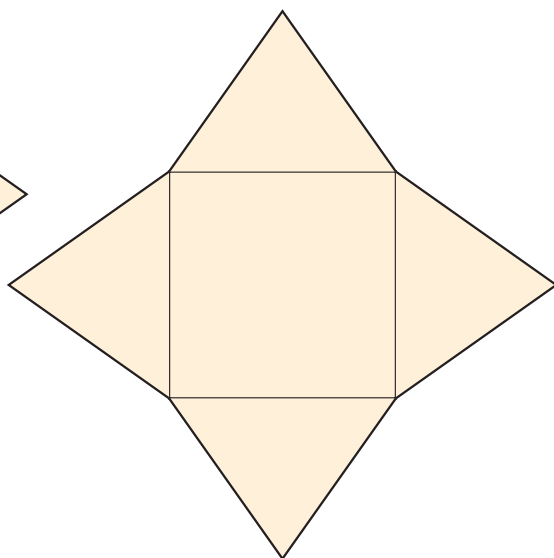
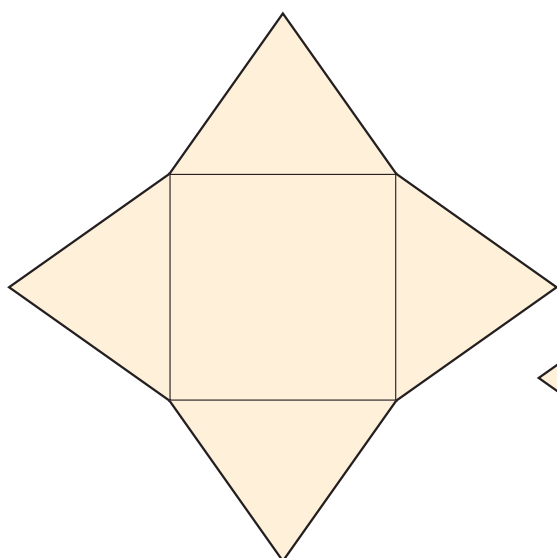
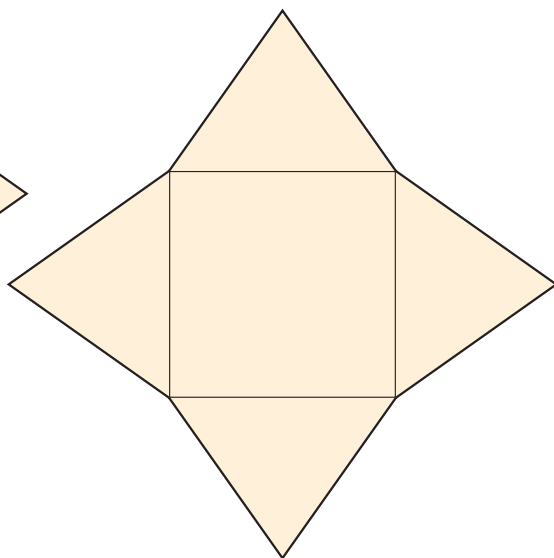
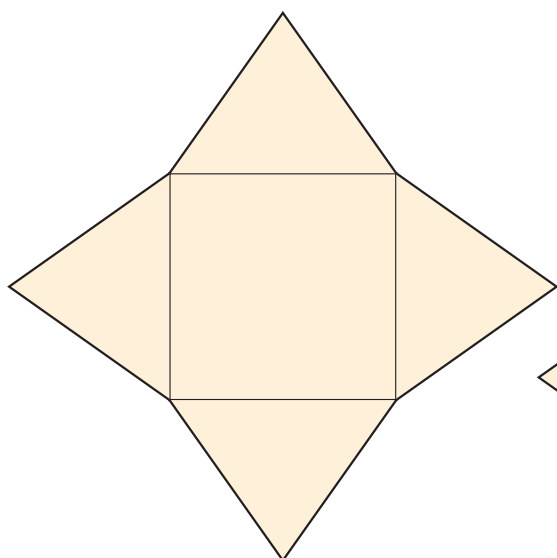
Indeks

Lampiran ①

Gunakan halaman 21.

Gunakan halaman 21.

Lampiran (2)

Gunakan halaman 223.

Berbagai Bentuk Bangun di Sekitar Kita

Banyak bentuk-bentuk geometri yang berada di sekitar kita. Pada lapangan basket terdapat bangun datar yang berbentuk lingkaran, setengah lingkaran, dan persegi panjang. Yang sulit diterima siswa adalah lingkaran yang berada di tengah lapangan karena pada gambar menjadi tampak berupa ellip. Perubahan ini disebabkan oleh tempat pengambilan foto yang tidak dari atas (posisi frontal). Secara serupa, bangun persegi panjang juga tergambar secara berbeda sebab sisi kiri dan kanannya semakin ke atas semakin menyempit. Pemakaian gambar seperti ini harus ditangani secara hati-hati. Guru dapat memperagakan kepada siswa dengan membuat lapangan basket dari kertas dan memperlihatkan kepada siswa dari sudut pandang frontal.

Serupa dengan sebelumnya, di teras hotel juga terdapat bangun datar dengan posisi vertikal. Bangun datar yang tampak misalnya lingkaran pada benda jam, hiasan, dan logo hotel. Bangun yang paling mudah terlihat adalah persegi panjang. Berbeda dengan sebelumnya, gambar bangun datar tersebut sudah diambil secara frontal sehingga tidak menimbulkan persepsi yang salah.

Gedung pencakar langit merupakan bangun ruang sisi datar. Bagian gedung semakin ke atas semakin mengecil sehingga permukaan gedung tampak seperti menyempit serta kedua sisinya tidak sejajar. Bentuk asli dari permukaan tersebut tidak dapat dipastikan, kecuali dengan melihat langsung dengan memakai peralatan yang sesuai. Berubahnya bentuk permukaan disebabkan oleh sudut surut dari posisi orang yang memotretnya.

Berubahnya bentuk permukaan dari benda asli ke hasil gambar sangat terlihat pada gambar kubus yang biasa kita lihat. Bentuk persegi pada permukaan kubus tidak tergambar persegi dan sudut siku-siku antar dua rusuk juga tidak tampak siku-siku. Permasalahan ini harus ditangani secara hati-hati, misalnya dengan menghadirkan kubus sebenarnya kepada siswa atau menggunakan komputer yang mampu menyajikan benda dimensi tiga dan dapat diputar-putar posisinya.

Gambar gedung juga dapat dimanfaatkan untuk mengasah kemampuan spasial murid. Gedung tersebut merupakan bangun ruang sisi datar sehingga menjadi lebih mudah untuk dibayangkan oleh siswa. Seperti sebelumnya, siswa dilatih untuk menggambar gedung tersebut jika dilihat dari atas (seperti siswa duduk di dalam helikopter yang berada di atas gedung), juga jika dilihat dari depan, belakang, samping kanan, maupun samping kiri. Dari hasil gambar tampak depan, siswa akan melihat adanya bangun sisi datar yang merupakan permukaan gedung tersebut.

Bangunan monumen pada gambar atas kanan merupakan benda berdimensi tiga dengan permukaan melengkung sehingga merupakan bangun ruang sisi lengkung. Bayangkan seekor burung terbang di atasnya, pada saat berada tepat di atas monumen maka burung tersebut melihatnya sebagai lingkaran. Kemampuan membayangkan bentuk yang terlihat dari berbagai sudut lihat tertentu akan mengasah kemampuan spasial murid. Buatlah supaya murid mengajukan pertanyaan jika benda monumen tersebut dilihat dari berbagai sudut lihat. Untuk membuktikan kebenaran dari pendapat murid, guru perlu menyiapkan model dari monumen tersebut yang terbuat dari kertas. Model ini sangat berguna untuk membuktikan apakah pemikiran murid adalah benar atau salah.

Takakazu Seki

Sekitar tahun 1640~1708

Seki Takakazu adalah ahli wasan (matematika Jepang) yang aktif di zaman Edo, yang sekarang disebut “sekisei”.

Terdapat berbagai teori tentang tahun kelahiran dan tempat lahir dari Seki Takakazu yang hingga kini masih belum jelas. Berdasarkan beberapa penelitian, terdapat teori yang menyatakan bahwa ia lahir pada tahun 1637, ada yang menyebutkan ia lahir tahun 1642 di Joshu Fujioka (yang sekarang adalah kota Fujioka, perfektur Gunma), ada pula yang menyatakan bahwa ia lahir di Edo (sekarang Tokyo). Meskipun ia adalah sosok hebat dalam sejarah perkembangan matematika di Jepang, kesimpangsiuran teori-teori tersebut konon disebabkan karena terputusnya keluarga Seki sehingga sejarah tentangnya masih belum banyak diketahui hingga sekarang.

Namun masih banyak hal yang tersisa dari pencapaian Seki Takakazu, dan salah satu yang paling terkenal adalah gagasan ekspresi aljabar yang disebut “metode penulisan samping”. Operasi dasar dari “metode penulisan samping” ditunjukkan pada tabel berikut. Karena wasan biasanya ditulis secara vertikal, maka metode tersebut berbeda dari ekspresi lainnya pada saat itu.

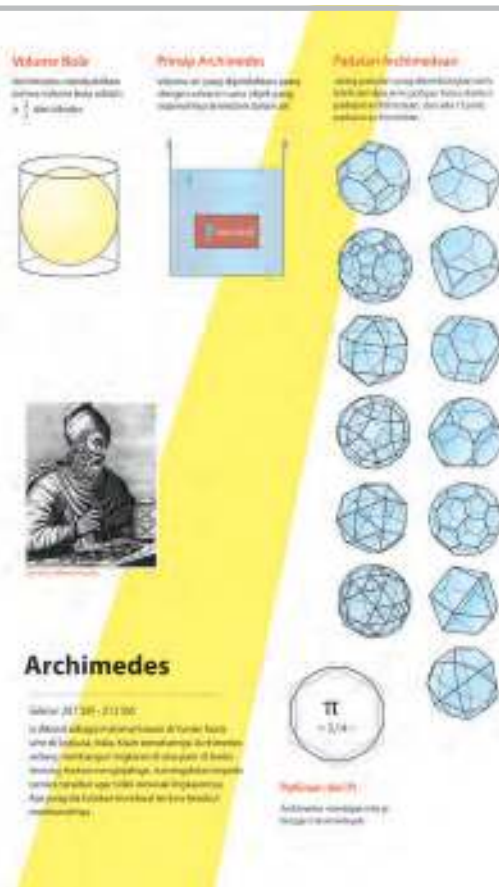
akar pangkat 3 dari A	Akar kuadrat dari A (juga hasil baginya)	Akar kuadrat dari A (juga hasil baginya)	A dipangkatkan 2	A B (ditemukan di abad berikutnya)	A B	A B	A B
Akar pangkat 3 A (simbol)	Akar kuadrat A (simbol)	A pangkat 4 (simbol)	A pangkat 2 (simbol)	A : B	A × B	A – B	A + B

Seki Takakazu telah memiliki banyak pencapaian selain “metode penulisan samping”, di antaranya menemukan rasio keliling yang benar hingga 11 digit dan menemukan deter-minannya.

Sangaku

Sangaku adalah tempat di mana soal-soal matematika ditulis. Pada zaman Edo, sngaku didedikasikan untuk tempat-tempat suci dan kuil. Banyak sangaku yang berkaitan erat dengan geometri, tidak hanya berdedikasi untuk para ahli matematika, namun juga untuk ahli matematika secara umum. Sangaku yang pernah ada disebutkan ada 1000 buah (sekitar 400 buah di zaman Edo).

1. Sangaku dari Kuil Akiba (Kota Nagaoka, perfektur Niigata)

Foto sangaku di atas merupakan sangaku yang ada pada tahun 1893, ditulis oleh Yoshitsugu Kaemon dan murid-muridnya dari kota Tochiyo. Soal yang ada pada foto adalah bagaimana memasukkan tiga buah lingkaran ukuran besar, sedang, dan kecil ke dalam segitiga yang tepat, menemukan diameter dari tiap lingkaran, serta mecari tahu tinggi dan alas segitiga.

Archimedes

Sekitar 287 SM - 212 SM

Archimedes lahir pada 287 SM sebagai saudara dari Hiero II, penguasa Syracuse. Sebagai anggota keluarga kelas atas di Syracuse, ia tidak perlu bekerja sehingga ia dapat memfokuskan kegiatannya untuk matematika.

Salah satu anekdot Archimedes yang paling terkenal adalah ketika dia menemukan prinsip hidrolika (prinsip Archimedes).

Ia ditanya mengenai apakah terdapat zat selain emas (perak dll) dalam mahkota Raja Hieron yng dibuat oleh pengrajin. Saat ia berpikir sambil mandi, ia menyadari bahwa level air naik saat ia memasuki bathtub. Kemudian ia segera melompat dari bathtub dan berteriak "Eureka! Eureka! (Aku mengerti! Mengerti!) dan ia berlari sambil telanjang. Terdapat anekdot lain saat ia membuat berbagai senjata untuk pertempuran Roma, namun kebenarannya masih dipertanyakan.

1. Bangun ruang Archimedean

Bangun ruang Archimedean atau sering juga disebut semi-regular polihedron memiliki 13 jenis dari polihedron seragam cembung yang tidak termasuk polihedron biasa.

Jika diurutkan dari nomor 1 sampai 13 seperti pada buku teks, maka penamaan dan komposisi dari masing-masing akan menjadi sebagai berikut.

1) Tetrahedron terpotong (4 segitiga sama sisi, 4 segi enam beraturan)
2) Tetrahedron terpotong (8 segitiga sama sisi, 6 segi enam beraturan)
3) Tetrahedron terpotong (6 segitiga sama sisi, 8 segi enam beraturan)
4) Dodecahedron terpotong (20 segitiga biasa, 12 dekagon beraturan)
5) Icosahedron terpotong (12 pentagon biasa, 20 segi enam biasa)
6) Cuboctahedron (8 segitiga sama sisi, 6 persegi)
7) Dodecahedron dan Icosahedron (20 segitiga beraturan, 12 segi lima beraturan)
8) Cuboctahedron terpotong (12 persegi, 8 segi enam biasa, 6 oktagon biasa)
9) Dodecahedron dan Icosahedron terpotong (30 persegi, 20 segi enam biasa, 12 dekagon beraturan)
10) Dodecahedron terpotong diagonal (30 persegi, 20 segi enam biasa, 12 dekagon beraturan)
11) Dodecahedron dan Icosahedron diagonal (20 segitiga beraturan, 30 persegi, 12 segi lima beraturan)
12) Kubus pendek (8 +24 segitiga sama sisi, 6 persegi)
13) Dodecahedron tidak sempurna (20 + 60 segitiga beraturan, 12 segi lima beraturan)

Pengubinan

Desain motif tradisional Jepang dapat ditemukan pada kerajinan tradisional Narihara Goushi dan kotak rahasia Hakone dengan tekstil kayu, dan banyak pola yang menggunakan paving. Selain itu, paving digunakan pada keseluruhan kerajinan seperti pola lantai keramik.

Motif tersebut diangkat sebagai materi yang berkaitan dengan bab 5 "Bangun ruang".

1. Narihira goushi

pada abad ke 9, Narihira goushi dikembangkan sebagai barang pertukaran ke luar negeri. Sambil mencari sumbernya di Inggris, Bohemia, Cina, dan selebihnya, karakteristik kejepangan seperti pada "Bokashi" sebelumnya didesain oleh Shimatsu Nariakira, petinggi keluarga Shimazu. Namun pada tahun 1858, Nariakira tumbang dengan cepat dan pabriknya diserang oleh pemberontakan Satsuma di tahun 1863.

Kemudian pada tahun 1985, bangkit kembali untuk menghidupkan sejarah kerajinan kaca, dan berlanjut hingga sekarang.

2. Pegasus (M.C.I Escher)

Pegasus adalah karya Escher yang ahli dalam menggambar berbagai gambar dengan pola berulang (paving). Escher adalah pelukis asal Belanda yang telah menelurkan banyak karya selain pola berulang berupa art print dan gambar ilusi.

3. Desain Tradisional Jepang

"Monyou" dibuat dengan menghubungkan pola berdasarkan bentuk geometris. Terdapat berbagai pola tradisional dari Monyou, salah satu yang paling mewakili adalah pola cangkang kura-kura yang disebut-sebut sebagai akar dari Monyou (pola khas Jepang).

Foto-foto pada buku teks halaman 264 merupakan pola tradisional "Edo komon".

Pola cangkang kura-kura

Sama seperti pola pada Narihira, pola ini juga dibuat berdasakan pola bentuk belah ketupat. fiturnya lebih mengimitasi bentuk bunga krisantium dibandingkan bentuk salib.

Pola Narihira

Pola ini adalah pola bentuk belah ketupat yang menggabungkan garis tebal dan tipis, dengan pola bersilang di dalam belah ketupatnya. Disebutkan bahwa pola ini selalu digunakan untuk pakaian yang dipakai oleh Narihira, seorang penyair dari zaman Heian.

Pola panah bulu

Anak panah memiliki arti yang positif, seperti seperti membasmi setan dan mengenai sasaran. Khususnya, karena anak panah yang dilepas tidak akan berbalik ke arah pemanah, dikatakan bahwa jika membawa kimono dengan motif ini saat pernikahan, maka kimono tersebut takkan kembali.

Pola belah ketupat dan bunga

Sama seperti pola pada Narihira, pola ini juga dibuat berdasakan pola bentuk belah ketupat.

Pola ombak laut

Pola ini tidak hanya ditemukan di Jepang, namun juga ada di Mesir, Persia, dan di berbagai belahan dunia lainnya. Berasal dari pola yang digunakan pada kostum dari sebuah pertunjukkan gagaku berjudul "Aomi nami".

Pola daun rami

Daun Rami konon dapat tumbuh hingga sepanjang 4 meter dalam 4 bulan, dapat tumbuh besar tanpa kesulitan, serta memiliki kekuatan untuk menghalau roh jahat.

Lingkaran dan Bola

Tempat-tempat seperti Bukit observasi yang terlihat seperti bumi bulat, Seni pasir koin, dan My sky hall 85 diangkat sebagai contoh yang berkatian dengan materi bab 6 "Bangun ruang".

4. Bukit observasi yang terlihat seperti bumi bulat (Kota Choshi, perfektur Chiba)

Bukit observasi adalah tempat observasi sekaligus aula pameran yang berada di gunung Atago. Kita dapat melihat 360° dari tempat observasi dan 330° nya adalah lautan sehingga kita dapat melihat horison dan merasakan bahwa bumi itu bulat. Saat cuaca cerah, kita dapat melihat gunung Fuji dan gunung Tsukuba.

5. Seni pasir koin (kota Kanonji, perfektur Kagawa)

"Kanei Tsuho" yang digambar di atas pasir putih Ariakehama adalah lukisan pasir besar di 122 m timur-barat dan 90 m utara-selatan, dengan diameter 345 m, dan terlihat seperti lingkaran yang indah jika dilihat dari Taman observatorium Kotohiki.

6. My sky hall 85 (kota Hiroshima, prefektur Hiroshima)

My sky hall 85 adalah sebuah monumen di Balai Pensiun Kesejahteraan Hiroshima yang dibuat oleh Bukichi Inoue pada tahun 1985. Terbuat dari stainles (dengan finishing kaca), berdiameter 2,8 meter dengan berat 1 ton.

Materi Tambahan

1 Estimasi Hasil Operasi Bilangan

• Tujuan •

Siswa mapu memberikan estimasi (perkiraan) hasil operasi aritmetika.

Pada bagian ini siswa dikenalkan untuk menggunakan menentukan perkiraan atau estimasi pada operasi bilangan. Hal ini diawali dengan memberikan contoh kasus pada permasalahan sehari-hari pada Q, dimana permasalahan estimasi dibutuhkan dalam menyelesaikan permasalahan tersebut. Pada Q ini merupakan contoh kasus penggunaan estimasi pada operasi perkalian dengan konteks menghitung emisi dari kendaraan dengan memanfaatkan pembulatan ke satuan terdekat.

Selain itu guru juga dapat memberikan contoh kasus lain yang serupa dimana perhitungan dengan menggunakan estimasi dibutuhkan. Hal ini dimaksudkan untuk memperdalam pengetahuan siswa.

Guru juga perlu mengenalkan beberapa bentuk penyajian estimasi, yaitu estimasi terdekat, dan estimasi yang diberikan dalam bentuk interval.

Pada soal 1, siswa diharapkan dapat lebih memahami bagaimana melakukan estimasi pada perhitungan aritmetika pada konteks tertentu. Siswa juga diberi pemahaman bahwa

MATERI TAMBAHAN

1 Estimasi Hasil Operasi Bilangan
2 Aritmetika Sosial
3 Relasi
4 Dilatasi

1 Estimasi Hasil Operasi Bilangan

•Tujuan• Memberikan estimasi (perkiraan) hasil operasi aritmetika.

Q Sebuah truk menghasilkan emisi gas karbon monoksida (CO) sebesar 2,8 g/km. Jika truk menempuh perjalanan sejauh 4,129 km, tentukan estimasi atau perkiraan emisi yang dihasilkan oleh truk tersebut?

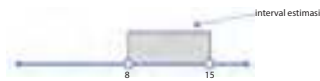
Sumber: republika.co.id

Berdasarkan Q, Jika truk tersebut telah menempuh perjalanan sejauh 4,129 km. Dengan melakukan pembulatan bilangan ke satuan terdekat, kita dapat menentukan estimasi emisi yang dihasilkan oleh truk tersebut.
Emisi yang dihasilkan: 3 g/km (*pembulatan ke atas*)
Jarak yang ditempuh: 4 km (*pembulatan ke bawah*)
(Emisi per km) $\times$ (Jarak tempuh) = (Emisi)
$3 \times 4 = 12$ g.
Jadi, estimasi emisi yang dihasilkan selama perjalanan adalah 12 g.

Selain itu, estimasi juga dapat dinyatakan dalam bentuk rentang atau interval bilangan dengan menentukan estimasi terendah dan estimasi tertinggi dari emisi yang dihasilkan oleh truk tersebut.
Pada kasus Q di atas kita estimasi terendahnya adalah: $2 \times 4 = 8$ g (*dengan melakukan pembulatan ke bawah*)
Estimasi tertingginya adalah: $3 \times 5 = 15$ g (*dengan melakukan pembulatan ke atas*). Jadi, interval estimasi emisi yang dihasilkan antara 8 g dan 15 g.

303 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

estimasi operasi aritmetika dapat menjadi solusi untuk melakukan perhitungan yang membutuhkan kecepatan, terutama pada perhitungan dengan durasi waktu tertentu seperti pada soal 1.

Sedangkan pada soal 2, siswa diajak untuk menerapkan estimasi yang melibatkan bilangan negatif. Guru dapat memberikan soal tambahan berupa beberapa permasalahan kontekstual yang menggunakan

Soal 1 Berdasarkan Q, jika truk tersebut menempuh jarak 21,891 km setiap harinya, tentukan estimasi emisi yang dihasilkan oleh truk tersebut selama setahun (365 hari)! Jelaskan.

Soal 2 Hitung estimasi dari operasi berikut.
a) −2,612 × 4,481
b) 215,861 : (−6,012)

2 **Aritmetika Sosial**

Mampu melakukan operasi bilangan untuk menyelesaikan permasalahan terkait aritmetika sosial

Pak Heri adalah seorang penjual bakso. Pak Heri mengeluarkan biaya produksi sebesar Rp600.000,00 untuk menghasilkan 100 porsi bakso dalam sehari. Jika Pak Heri menghendaki keuntungan sebesar 50% dari biaya produksinya (dengan catatan 100 porsi habis terjual), tentukan harga jual per porsi bakso yang harus ditetapkan Pak Heri!

Sumber: infopublik.id

Pada kasus di atas, perlu diingat kembali bahwa
(Harga Jual) = (Biaya produksi) + (Keuntungan)
Maka permasalahan di atas dapat kita ubah menjadi bentuk matematika sebagai berikut.
Harga Jual 100 porsi = 600.000 + (50% × 600.000)
= Rp900.000,00
Jadi, harga jual per porsi = Rp900.000,00 : 100 = Rp9.000,00.

Operasi bilangan penting digunakan untuk menyelesaikan berbagai permasalahan aritmetika sosial diantaranya adalah:
1) Jual beli (keuntungan dan kerugian)
2) Bruto, tara dan neto
3) Diskon
4) Perpajakan

MATERI TAMBAHAN 304

BAB 7+ | MATERI TAMBAHAN

Jawaban

Soal 1

24.090 g atau 24,09 kg

Soal 2

a) −13
b) 36

Catatan: Dapat juga jawaban disajikan dalam bentuk interval

2 Aritmetika Sosial

Tujuan

Mampu melakukan operasi bilangan untuk menyelesaikan permasalahan terkait aritmetika sosial.

Penjelasan

Pada bagian ini siswa diberikan contoh kasus permasalahan aritmetika sosial terkait jual beli. Guru perlu menekankan kembali tentang hubungan antara keuntungan, harga jual dan biaya produksi (harga beli), meskipun hal tersebut pernah dipelajari pada sekolah dasar.

Di awal, guru juga perlu memberikan gambaran permasalahan-permasalahan aritmetika sosial apa saja yang akan mereka pelajari, diantaranya terkait keuntungan dan kerugian; bruto, tara dan neto; diskon atau potongan harga; dan perpajakan.

Dalam menyelesaikan permasalahan bagian ini, dibutuhkan kemampuan siswa untuk memformulasikan bentuk permasalahan dalam bentuk matematika terlebih dahulu. Setelah itu, kemampuan siswa dalam menyelesaikan kombinasi operasi dibutuhkan untuk menentukan jawaban dalam permasalahan. Beberapa permasalahan yang diberikan ini masih terbatas kuantitasnya, oleh karena itu guru diharapkan memberikan latihan soal tambahan tentang aritmetika sosial yang dekat dengan kehidupan siswa, misal pada konteks jual-beli, perbankan dan perpajakan.

2. Penjelasan Contoh 1, Soal 1 dan Soal 2

Salah satu penerapan kombinasi operasi adalah pada beberapa konteks sosial, salah satunya adalah diskon atau potongan harga serta masalah jual beli pada konteks tiket bioskop. Selain pada contoh yang diberikan di buku, guru juga dapat memberikan contoh lain penggunaan operasi aritmatika pada konteks sehari-hari lain yang perlu untuk diketahui siswa, Dalam hal ini guru juga perlu menekankan kembali tentang perubahan persen menjadi bentuk pecahan agar perhitungan dapat dilakukan dengan lebih mudah.

3. Penjelasan Soal 3

Pada soal ini, siswa diberi kesempatan untuk menyelesaikan operasi aritmetika terkait konteks perbankan.

3. Penjelasan Soal 4

Pada soal ini, siswa diberi kesempatan untuk memahami masalah aritmetika terkait perpajakan. Dalam hal ini, hanya terdapat 1 masalah pajak saja, yaitu PPN. Guru perlu memberikan contoh kasus perpajakan yang lain, misal pajak penghasilan.

3. Penjelasan Soal 5

Soal ini adalah contoh penerapan dalam kehidupan sehari-hari mengenai aplikasi penjumlahan atau penguranan bilangan desimal. Tujuan dari soal ini agar anak mengetahui penerapan pengurangan pada bilangan pada konteks sosial beruta bruto, tara dan neto.

Contoh 1

Diskon merupakan potongan harga yang diberikan oleh penjual terhadap suatu barang. (Diskon biasanya dinyatakan dalam persen).

Tentukan harga harga sepeda setelah mendapatkan diskon.

Diskon = 7% = $\frac{7}{100}$

Harga setelah diskon = $4.500.000 - \frac{7}{100} \times (4.500.000)$

= 4.500.000 – 315.000

= Rp4.185.000,00

Jadi, harga setelah diskon adalah Rp4.185.000,00.

Soal 1

Toko Venus dan Toko Saturnus menjual jenis pakaian yang sama. Toko Venus memberikan diskon 50% + 20%, sedangkan Toko Saturnus memberikan diskon 40% + 30%. Menurutmu, toko mana yang memberikan diskon lebih besar? Jelaskan.

Sumber: makassar.tribunnews.com

Soal 2

Harga tiket Bioskop Sidoarjo:
Senin-Kamis : Rp40.000,00
Jumat : Rp50.000,00
Sabtu/Minggu: Rp60.000,00

Jika tercatat banyaknya penonton pada hari sabtu dan minggu adalah 372 orang (per harinya), sedangkan pada hari lain hanya $\frac{3}{4}$ nya saja, tentukan hasil penjualan tiket dalam seminggu yang diperoleh Bioskop Sidoarjo.

Soal 3

Bunga adalah biaya yang dibayarkan saat membayar jasa atas peminjaman uang yang diberikan oleh bank dalam periode waktu tertentu. Bunga ditentukan melalui persentase dari jumlah simpanan atau jumlah pinjaman.

Untuk melunasi pinjaman uang Rp32.000.000,00 dari sebuah bank, seseorang mengangsur sebesar Rp875.000,00 perbulan selama 5 tahun. Tentukan persentase bunga (per tahun) yang ditanggung oleh orang tersebut.

Istilah bruto diartikan sebagai berat suatu benda bersama pembungkusnya. Sementara itu, neto adalah berat suatu benda tanpa pembungkusnya dan tara adalah berat pembungkus dari sebuah benda tersebut. Hubungan antara ketiganya dapat ditulis sebagai berikut.

Bruto = Neto + Tara

Soal 4

Berat kotor atau bruto sekarung beras adalah 10 kg. Jika pada karung tertulis neto atau berat bersih beras adalah 9,90 kg, maka berat kemasan atau taranya adalah … kg.

Sumber: https://smarco.jejualan.com

305 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

Jawaban

Soal 1

Toko Venus

Soal 2

Rp103.230.000,00

Soal 3

12,812 %

Soal 4

Rp6.500.000,00

Soal 5

0,1 kg

3 | **Relasi**

•Tujuan• Memahami pengertian relasi antara dua himpunan menyajikan relasi dengan berbagai representasi

Pengertian Relasi dan Penyajiannya

Anom membuat catatan tentang olah raga yang disukai oleh lima anak, termasuk oleh dirinya.

Relasi "Gemar"

Gemar	Voli	Catur	Pencak Silat	Sepak Takraw
Anom	x	x	√	√
Binsar	x	√	x	√
Ihsan	√	√	√	√
Made	x	√	x	√
Ujang	x	x	x	√

Pada tabel di atas, dapat dibaca bahwa Anom menyukai olah raga pencak silat dan sepak takraw, tetapi tidak menyukai voli dan catur. Dari jenisnya, olah raga voli digemari oleh Ihsan, tetapi tidak disukai oleh Anom, Binsar, Ihsan, Made, maupun Ujang.

Relasi antara kumpulan anak ke kumpulan jenis olah raga yang dibuat Anom adalah relasi "gemar," sehingga diperoleh pemasangan "Anom gemar pencak silat," "Anom gemar sepak takraw," Binsar gemar catur," …, "Ujang gemar sepak takraw." Sebutkan seluruh pemasangan tersebut. Seluruhnya ada berapa pemasangan?

Soal 1 Apabila dilihat sebaliknya, relasi dari kumpulan jenis olah raga ke kumpulan anak berupa relasi "digemari," sehingga diperoleh pemasangan "Pencak silat digemari Anom." Tuliskan semua pemasangan yang lainnya. Berapa banyakkah seluruh pemasangan yang dapat diperoleh?

Contoh 1 Pemasangan "Anom gemar pencak silat" juga dapat dituliskan dengan menggunakan tanda anak panah, yakni: Anom → pencak silat. Dengan cara seperti ini diperoleh pemasangan lainnya, yaitu Anom → sepak takraw, Binsar → catur, Binsar → sepak takraw, Ihsan → voli, …, Ujang → sepak takraw. Dengan memakai Diagram Panah, pemasangan untuk relasi "gemar" digambarkan sebagai berikut.

BAB 7+ | MATERI TAMBAHAN

MATERI TAMBAHAN 306

3 | Relasi

4 jam

• Tujuan •

Siswa memahami pengertian relasi antara dua himpunan

Siswa mampu menyajikan relasi dengan berbagai representasi

Jawaban

Nama anak dipilih nama dari berbagai daerah yakni, Anom (Yogyakarta), Binsar (Batak), Ihsan (Melayu-Umum), Made (Bali), dan Ujang (Jawa Barat). Sedangkan jenis olah raga pencak silat dan sepak takraw diambil yang khas olah raga Indonesia. Melalui relasi "gemar" siswa dikenalkan adanya relasi antar dua kelompok, yakni kelompok anak dan jenis olah raga. Istilah kelompok ini dipilih agar mudah dikenal dibanding dengan istilah himpunan.

Siswa dilatih mampu membaca tabel serta memberi maknanya dengan memakai kalimat. Titik tiga (…) pada bagian akhir hendaknya dilengkapi oleh siswa sehingga semua pemasangan disebutkan. Hal ini bertujuan untuk melatih keterampilan siswa dalam membaca tabel secara bermakna.

Jawab: 11

Soal 1

Soal 1 ini dimaksudkan agar siswa mampu melihat relasi secara terbaik sebagai tahap persiapan saat nanti siswa belajar tentang konsep pra-peta pada suatu fungsi.

Pemasangan untuk relasi "digemari":

Voli digemari oleh Ihsan.

Catur digemari oleh Binsar.

….

Sepak takraw digemari oleh Ujang.

Setelah ditulis seluruhnya akan diperolah 11 pemasangan.

Jawab: 11

Penjelasan Contoh 1

Kemampuan siswa dalam memahami konsep relasi antar dua kumpulan (himpunan) ditandai dengan kemampuan menemukannya saat disajikan dalam representasi selain tabel dan kalimat, yakni dalam bentuk anak panah, diagram panah, serta kumpulan (himpunan) dari semua pasangan berurutan.

Diagram panah adalah sangat sederhana serta mudah dipahami dan merupakan landasan yang bagus sebelum mengenalkan relasi yang disajikan pada bidang koordinat. Siswa akan mudah melihat jika dalam relasi maka anggota dari domain (daerah asal) boleh berpasangan dengan lebih dari satu anggota kodomain (daerah kawan).

Balon Percakapan

Representasi untuk relasi dapat pula dengan memakai cara yang paling abstrak yakni cara yang formal, yaitu dengan memakai simbol himpunan pasangan berurutan. Metode penyajian ini dikenalkan melalui percakapan balon.

Jawaban

Soal 2

Berpikir secara beragam yang bersumber dari satu tabel yang sama dilatihkan melalui soal ini.

(1) Anom tidak gemar voli
Anom tidak gemar catur
Binsar tidak gemar voli
Binsar tidak gemar pencak silat
....
Ujang tidak gemar pencak silat.

(2) Voli digemari Ihsan
Catur digemari Binsar
Catur digemari Ihsan
Catur digemari Made
...
Sepak takraw digemari Ujang

(3) Voli tidak digemari Anton
Voli tidak digemari Binsar
Voli tidak digemari Made
...
Pencak Silat tidak digemari Ujang

Penyelesaian dengan memakai simbol himpunan:

(1) {(A, V), (A, C), (B, V), (B, P), (M, V), (M, P), (U, V), (U, C), (U, P)}

(2) {(V, I), (C, B), (C, I), (C, M), (P, A), (P, I), (S, A), (S, B), (S, I), (S, M), (S, U)}

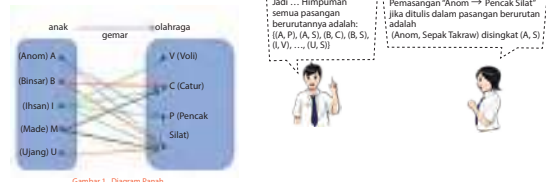
(3) {(V, A), (V, B), (V, M), (V, U), (C, A), (C, U), (P, B), (P, M), (P, U)}

Catatan: Penulisan tanda { } untuk himpunan dan anggota yang berupa (..., ...) merupakan hal yang baru dikenal oleh siswa. Penegasan, perhatian, serta pengulangan sangat diperlukan agar siswa menjadi terbiasa dengan penggunaan simbol yang sangat abstrak ini.

Soal 3

Dari sebelumnya relasi terkait konteks kehidupan yang dikenal siswa, Soal 3 mulai mengenalkan konsep relasi dalam matematika. Himpunan yang dilibatkan sangat sederhana karena yang diutamakan adalah konsep relasinya saja.

(1) Urutan jawaban dimulai dari baris kedua.

√, √, ×, ×, √, √, ×, ×, ×, √, ×, ×, ×, ×

Gambar 1 Diagram Panah

Soal 2 Perhatikan tabel pada Q, kemudian buatlah diagram panah untuk relasi berikut.

(1) Relasi "tidak gemar" dari kumpulan siswa ke kumpulan olah raga.
(2) Relasi "digemari" dari kumpulan olah raga ke kumpulan siswa.
(3) Relasi "tidak digemari" dari kumpulan olah raga ke kumpulan siswa.

Tuliskan pula relasi di atas memakai himpunan pasangan berurutan seperti pada "Balon percakapan."

Soal 3 Kumpulan A terdiri dari bilangan 1, 2, 3, 4, dan 5. Kumpulan B terdiri dari bilangan 2, 3, 4, dan 5.

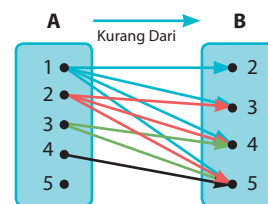
(1) Dengan memakai relasi "kurang dari" dari kumpulan A ke kumpulan B, lengkapilah tabel berikut dengan tanda "√" jika memenuhi dan tanda "x" jika tidak memenuhi.

Kurang Dari		2	3	4	5
Kumpulan A	1	√	√	√	√
	2	x	√	...	...
	3	...	...	...	...
	4	...	...	...	...
	5	...	...	...	...

(2) Berdasarkan hasil dari (1), sajikanlah relasi tersebut dengan diagram panah.
(3) Buatlah diagram panah apabila relasinya diubah menjadi "lebih dari."

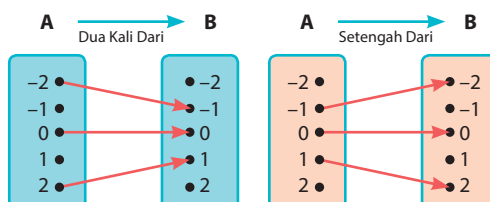
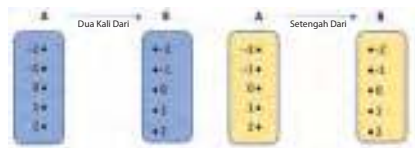
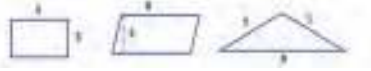
Soal 4 Buatlah Diagram Panah untuk masing-masing relasi berikut.
(1) Relasi "Dua Kali Dari"
(2) Relasi "Setengah Dari"

307 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

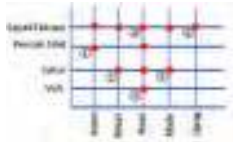
(2) Diagram panahnya

Melaui soal ini, siswa dikenalkan apabila dalam relasi diperbolehkan ada anggota himpunan A tidak memiliki pasangan.

(3) Jawaban soal ini serupa namun memakai relasi "lebih dari."

Soal 4

(1) dan (2). Soal ini mengenalkan adanya relasi satu-satu (injektif)

(3) Jawaban: Persegi Panjang → 12, ...

(3) Relasi "Memiliki Luas" jika A adalah kumpulan tiga bangun berikut dan B adalah kumpulan bilangan 10, 12, 20, 24, dan 40.

Buatlah Diagram Panah untuk masing-masing relasi berikut.
(1) Relasi "Dua Kali Dari"
(2) Relasi "Setengah Dari"

Penyajian Relasi dalam Bidang Koordinat

Penyajian suatu relasi dapat juga memakai bidang koordinat. Sebagai contoh, pada Q dan Contoh 1, kumpulan anak ditulis pada sumbu mendatar dan kumpulan olah raga ditulis pada sumbu vertikal. Pasangan Anom gemar pencak silat diberi tanda dengan sebuah titik yang berada di atas "Anom" dan di sebelah kanan "pencak silat." Posisi titik ① menandai Anom gemar pencak silat, atau Anom → pencak silat. Titik ① ini jika ditulis dengan pasangan berurutan adalah (Anom, Pencak Silat) atau disingkat dengan (A, P).

Soal 5 Perhatikan gambar di atas.
(1) Menyimpulkan apakah titik nomor ③, ④, ⑤, dan ⑥? Nyatakanlah dengan memakai kalimat.
(2) Siapa diantara kelima anak yang memilki kesukaan jenis olah raga yang sama? Jelaskan!
(3) Siapa yang menyukai keempat jenis olah raga? Jelaskan!
(4) Siapa saja yang menyukai catur? Jelaskan!

Penyajian Relasi dalam Bidang Koordinat

Cara penyajian memakai bidang koordinat diawali melalui pendekatan imitasi dengan tujuan agar siswa cukup menirukan namun dengan disertai pemahaman. Pada tahap imitasi, materi dijelaskan secara sederhana sehingga mudah dibaca serta dipahami oleh siswa. Kemudian, siswa dapat diminta untuk membuat ringkasan dengan memakai bahasanya sendiri. Sebagaimana kesepakatan secara matematis, sumbu mendatar digunakan untuk daerah asal (Nama siswa) dan sumbu tegak untuk daerah hasil (Jenis oleh raga). Posisi semua titik telah digambarkan dengan tujuan agar dipahami secara sederhana.

Sajian bidang koordinat diawali dengan cara membaca titik-titik dengan dikaitkan dengan soal-soal sebelumnya yang telah dikerjakan.

Jawaban

Soal 5

(1) Ihsan gemar voli; Ihsan gemar sepak takraw, Made gemar catur, Ujang gemar sepak takraw.

(2) Binsan dan Made karena kedua anak sama-sama hanya suka catur dan sepak takraw.

(3) Ihsan karena terdapat empat titik di atas tulisan Ihsan.

Soal 6

(1) Ihsan gemar voli; Ihsan gemar sepak takraw,

Soal 7

(1) Relasi "mempunyai rumus luas"
(2) Relasi "kurang dari"
(3) Relasi "lebih dari atau sama dengan"
(4) Relasi "ditambah satu menjadi"

Soal 8

Soal nomor 8 dikerjakan secara kelompok (3-4 siswa per kelompok). Kunci jawaban tergantung pada data yang diperoleh oleh siswa. Soal ini berpotensi mendapatkan berbagai macam-macam tipe relasi. Misalkan relasi "injektif," "Surjektif," "bijektif", dan lainnya.

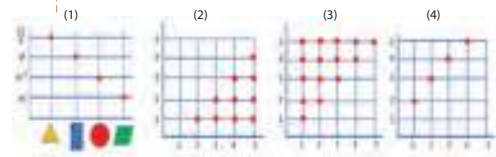
Referensi untuk Relasi

Dalam ilmu matematika, relasi dari himpunan A ke B merupakan himpunan bagian dari perkalian dua himpunan A dan B (dituliskan A×B). Sebagai contoh A = { 1, 2} dan B = { a, b, c} maka A×B = {(1, a), (1, b), (1, c), (2, a), (2, b), (2, c)} yang semuanya ada 6 anggota.
Tiga contoh relasi dari A ke B adalah:

(1) {(1, a), (2, c)}
(2) {(1, b), (2, a), (2, b), (2, c)}
(3) { } atau ∅

Soal 6 Dengan meilhat hasil dari Soal 3 bagian (2) dan (3), sajikan masing-masing relasi tersebut dalam bidang koordinat.

Soal 7 Berilah nama relasi untuk masing-masing relasi pada bidang koordinat berikut.

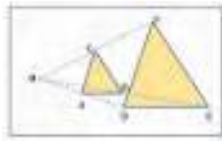
(1) (2) (3) (4)

Soal 8 Kerjakan secara berkelompok.
Buatlah daftar nama ibu beserta anak-anaknya dari 4 temanmu.
Buatlah diagram panah dan bidang koordinat untuk masing-masing relasi:
(1) Ibu dari
(2) Anak dari

309 Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII

Jika dihitung seluruhnya, terdapat sebanyak 2^6 = 64 macam relasi dari himpunan A ke B.
Relasi yang berupa { } atau ∅ dinamakan dengan relasi trivial (dengan sendirinya ada dan jelas terlihat). Namun jangan diberikan kepada siswa SMP.

4 Dilatasi

Contoh 1

Pada gambar berikut ini, ΔDEF merupakan segitiga yang dihasilkan dari ΔABC yang diperbesar dengan faktor skala 2 kali terhadap titik pusat O.

Transformasi yang mengubah ukuran bangun geometri berdasarkan faktor skala dan titik pusat tertentu disebut dilatasi. Titik pusat tersebut disebut titik pusat dilatasi.
Pada contoh 1, Δ ABC didilatasi dengan pusat O dan faktor skala 2 ($k = 2$), sehingga $OA = 2 \times OD$, $OE = 2 \times OB$, dan $OF = 2 \times OC$.

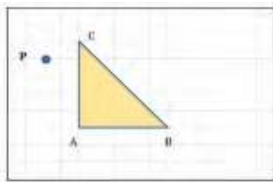
Sifat-sifat dilatasi berdasarkan skala dilatasinya k adalah sebagai berikut.

1. Jika skala dilatasi $k > 1$, maka bayangan hasil dilatasi diperbesar dengan posisi bayangan sepihak dengan pusat dilatasi dan objek semula.
2. Jika skala dilatasi $0 < k < 1$, maka bayangan hasil dilatasi diperkecil dengan posisi bayangan sepihak dengan pusat dilatasi dan objek semula.
3. Jika skala dilatasi $k = 1$, maka posisi dan ukuran objek tidak berubah.

Soal 8

Pada gambar di bawah ini, gambarlah ΔDEF yang merupakan bangun geometri yang dihasilkan ketika ΔABC didilatasikan dengan pusat dilatasi P dan skala $\frac{1}{2}$.

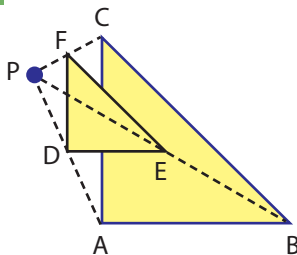
4 Dilatasi

Jawaban

Pada contoh 1, gambar ΔDEF merupakan hasil dilatasi ΔABC dengan faktor skala 2 pada pusat O. Selanjutnya, dengan gambar contoh 1 sebagai dasar, guru dapat memberikan penjelasan lebih mendalam tentang dilatasi, termasuk apabila faktor skalanya negatif atau bilangan pecahan. Pada buku siswa, tidak diberikan penjelasan tentang kasus dilatasi pada titik, garis atau bangun pada koordinat kartesius. Namun, guru dapat memberikan contoh saat dilatasi dilakukan pada bidang yang terletak pada koordinat tertentu pada bidang kartesius.

Penjelasan sifat-sifat dilatasi

Pada bagian ini, guru diharapkan memberi kesempatan kepada siswa mendiskusikan sifat-sifat tersebut. Diskusi dapat diawali dengan memberikan pertanyaan pemantik atau contoh kasus agar siswa memeriksa dan menyelidiki sifat-sifat yang diberikan tersebut.

Penjelasan

Pada kasus soal 1, siswa diberikan permasalahan dengan faktor skala ½. Hal ini dimaksudkan agar siswa juga memahami bahwa dilatasi tidak hanya digunakan untuk memperbesar objek, namun dapat juga untuk memperkecil objek. Guru juga dapat memberikan soal tambahan degan kasus faktor skala bilangan negatif.

Profil Penerjemah

Nama Lengkap : Dirck Julian Abraham
Telpon Kantor/HP : -
E-mail : dj.abrahamsamalo@gmail.com
Instansi : (pribadi)
Alamat Instansi : Osaka, Jepang
Bidang Keahlian : Bahasa Jepang

Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 tahun terakhir:
1. Human Holdings Co., Ltd. sebagai penerjemah (2019-sekarang)
2. Japanese Station / PT. Media Kreatif Asia sebagai penulis (2016-2017) dan sebagai Pemimpin Redaksi (2017-2018)
3. PT. OS-Selnajaya Indonesia sebagai staf berbahasa Jepang (2014-2015)
4. PT. Honda Precision Parts Manufacturer sebagai penerjemah (2012-2013)

Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:
1. S1 Sastra Jepang Universitas Padjadjaran (2005-2012)
2. SMA Negeri 7 Bandung (2002-2005)
3. SMP Negeri 27 Bandung (1999-2002)
4. SD Negeri Merdeka 5 Bandung (1993-1999)

Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):
Tidak ada

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):
Tidak ada

Nama Lengkap : Via Luviana Dewanty
Telpon Kantor/HP : -
E-mail : luvianadewanty@gmail.com
Instansi : Departemen Pendidikan Bahasa Jepang FPBS UPI
Alamat Instansi : Jalan Dr. Setiabudhi No. 229 Bandung 40154
Bidang Keahlian : Bahasa dan sastra, linguistik, media pembelajaran

Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 tahun terakhir:
1. Tenaga pengajar di Japanese Language & Management Center (JLMC), 2015-2019.
2. Dosen luar biasa di Prodi Ilmu Komunikasi Universitas Pasundan, 2015-sekarang.
3. Dosen CPNS di Departemen Pendidikan Bahasa Jepang FPBS UPI, 2019-sekarang.

Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:
1. S1 Sastra Jepang, Universitas Padjadjaran
2. Pendidikan Bahasa Jepang Sekolah Pascasarjana UPI

Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):
Tidak ada

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Majas Metafora dan Metonimi yang Terdapat dalam Novel Shiosai: Tinjauan Linguistik Kognitif, 2015.
2. The Development of Comics as a Media to Improve Japanese Writing Skill, 2020.

Profil Penyadur

Nama Lengkap	:	Dr. Sugiman, M.Si.
Telpon Kantor/HP	:	-
E-mail	:	sugiman@uny.ac.id
Instansi	:	Universitas Negeri Yogyakarta
Alamat Instansi	:	Jl. Colombo No. 1 Yogyakarta
Bidang Keahlian	:	Pendidikan Matematika

Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 tahun terakhir:

1. Dosen S1 dan S2 Program Studi Pendidikan Matematika UNY
2. Dosen S2 Pendidikan Dasar UNY

Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:

1. S3 bidang Pendidikan Matematika di UPI (Tahun 2007-2010)
2. S2 bidang Matematika di ITB (Tahun 1995-1997)
3. S1 bidang Pendidikan Matematika di IKIP Yogyakarta (Tahun 1984-1989)

Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Kalkulus Lanjut Berbantuan Geogebra, 2019, ISBN:978-602-498-001-6, UNY Press.
2. Desain Pembelajaran Matematika untuk Melatihkan Higher Order Thinking Skills, 2018, ISBN:978-602-6338-22-8, UNY Press.

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Journal of Teacher Education for Sustainability, vol. 21, no. 1, pp. 48-66, 2019.
2. Diagnosing Students' Learning Difficulties in The Eyes of Indonesia Mathematics Teachers DOI: 10.22342/jme.10.3.7798.357-364 | Journal on Mathematics Education, volume 10 No. 3, September 2019, hal. 357-364
3. Learning Goals-Free Problems: Collaboratively or Individually. DOI:10.21831/cp.v38i3.26914 | Cakrawala Pendidikan, Vol. 38, No. 3, October 2019
4. The Effect of Comic-Based Realistic Mathematics Approach on Improving Skill of Students' Concept Understanding. DOI: 10.5281/zenodo.3575955 | Multicultural Education. Volume 5, Issue 1, Winter 2019.
5. Design and Validation of Mathematical Literacy Instruments for Assessment for Learning in Indonesia. | European Journal of Educational Research. Volume 9, Issue 2, 865 - 875.
6. How to Utilize A Calculator on Junior High School for Special Intelligent Students in Math Enrichment Learning? | Journal of Theoretical and Applied Information Technology 15th August 2020. Vol.98. No 15

Nama Lengkap : Achmad Dhany Fachrudin, S.Pd., M.Pd.
Telpon Kantor/HP : -
E-mail : dh4nyy@gmail.com
Instansi : STKIP PGRI Sidoarjo
Alamat Instansi : Jalan Kemiri, Sidoarjo
Bidang Keahlian : Pendidikan Matematika, Literasi Matematika (Numerasi), Sejarah matematika untuk Pembelajaran.

Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 tahun terakhir:
1. Guru MA Amanatul Ummah Surabaya (2015-2016)
2. Dosen Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sidoarjo (2015- Sekarang)

Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:
1. S2 Pendidikan Matematika Universitas Sriwijaya (2012-2014)
2. S1 Pendidikan Matematika Universitas Negeri Surabaya (2007-2011)

Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):
1. (9 buah Paket) Modul Literasi Numerasi SD Kemdikbud (2020)
2. Inovasi Pembelajaran Matematika dari Sejarah Matematika (2020)

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):
1. Building students understanding of quadratic equation concept using naive geometry | Journal on Mathematics Education | vol: 5 No 2 | 2014|
2. Pendekatan geometri untuk membangun konsep penyelesaian persamaan kuadrat berdasarkan perspektif sejarah | Jurnal Edukasi 1 (2), 215-228 | 2015
3. Profiling context-based mathematics tasks developed by novice PISA-like task designers | Journal of Physics: Conference Series | vol: 1200 | 2019| Conference Proceeding
4. Developing a Local Instruction Theory for Learning the Concept of Solving Quadratic Equation Using Babilonian approach | Journal of Physics: Conference Series | vol: 1108 | 2018| Conference Proceeding
5. Pre-service mathematics teachers knowledge, beliefs, and attitude toward using PISA-based problem in mathematics education | Journal of Physics: Conference Series | vol: 1200 | 2019| Conference Proceeding
6. Ancient China history-based task to support students geometrical reasoning and mathematical literacy | Journal of Physics: Conference Series | vol: 1417 |2019 | Conference Proceeding
7. Analisis Sikap dan Keyakinan Calon Guru di Indonesia terhadap Pemanfaatan Sejarah Matematika dalam Pembelajaran Matematika | Jurnal Riset Pendidikan dan Inovasi Pembelajaran Matematika (JRPIPM), vol.3 no.1, 2019.
8. Learning pythagorean theorem from ancient China: A preliminary study| In Journal of Physics: Conference Series | Vol: 1470 (1) | 012018 | 2020
9. The shadow reckoning problem from ancient society as context for learning Trigonometry | In Journal of Physics: Conference Series | Vol. 1538, No. 1, p. 012098) | IOP Publishing| 2020

10. History of Mathematics for Teaching Mathematics: The Case of Indonesian Prospective Teachers' Beliefs and Attitudes. Universal Journal of Educational Research, 8(6), 2305-2314 | 2020
11. Facilitating Students' Multiple Intelligences through RME: A Learning Trajectory of Volume and Surface Area Measurement. INOMATIKA, 3(1), 2656-7245 | 2021

Profil Penelaah

Nama Lengkap : Budi Poniam, M.Si.
Telpon Kantor/HP : -
E-mail : budi.poniam@sampoernauniversity.ac.id
Instansi : Universitas Sampoerna
Alamat Instansi : Jalan Raya Pasar Minggu Kav 16
Pancoran, Jakarta Selatan

Bidang Keahlian : Pendidikan Matematika

Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 tahun terakhir:

1. Dosen tetap di Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Sampoerna (2011)
2. Ketua Program Studi Pendidikan Matematika (2019)
3. Anggota Tim Penulis Capaian Pembelajaran-Kemdikbud (2020)

Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:

1. Sarjana Fisika (S1) Universitas Indonesia (lulusan tahun 1994)
2. Magister Matematika (S2) Universitas Indonesia (lulusan tahun 2016)

Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

Tidak ada

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

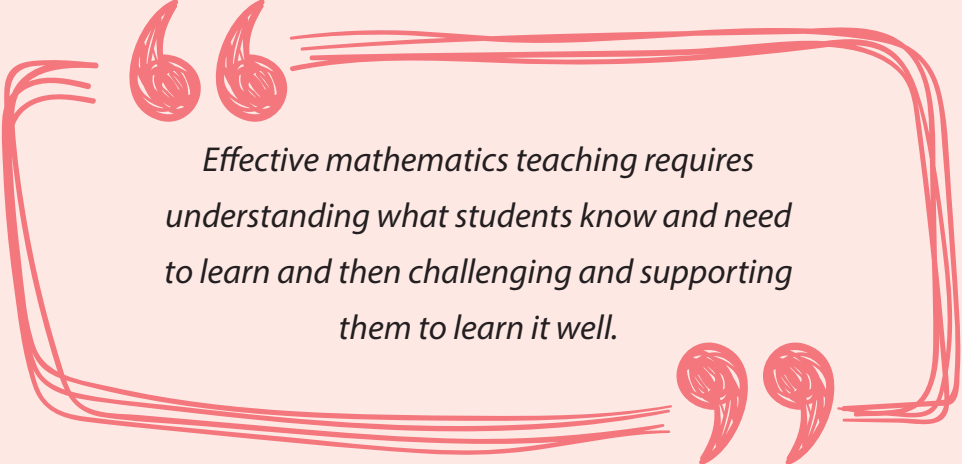
1. Prosiding Konferensi Nasional Matematika (KNM XVII)
   (2014, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya)
   Pelabelan Graceful Super Fibonaci pada Graf Friendship dan Variasinya.
2. Prosiding Seminar Nasional Matematika (SNM 2017)
   (2017, Universitas Indonesia)
   Polinomial Karakteristik dan Spektrum Matriks Adjacency dan Anti-adjacency dari Graf Friendship Tak Berarah dan Berarah.
3. Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah: Vol 4 No 2 (2020)
   Analysis of mathematical Content Knowledge of Elementary Teachers in Lampung Utara Regency: A Baseline Study
4. Jurnal Riset Pendidikan Matematika 7 (1), 2020, 88-96
   An analysis of place value content in the Curriculum 2013 thematic textbooks for grades 1 and 2
   Salsabila Shiellany (1), Budi Poniam (2)

Profil Penyunting

Nama Lengkap	:	Fristalina, SE, M.Pd
Telpon Kantor/HP	:	-
E-mail	:	-
Instansi	:	Pusat Kurikulum dan Perbukuan (Purnatugas tahun 2019)
Alamat Instansi	:	Jalan Gunung Sahari No. 4, Sawah Besar, Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta
Bidang Keahlian	:	Editing Buku Pendidikan

Profil Desainer

Nama Lengkap	:	Erwin
E-mail	:	wienk1241@gmail.com
Bidang Keahlian	:	Layout/Settting

Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 Tahun Terakhir:

2016 – sekarang	:	Freelancer CV. Eka Prima Mandiri
2015 – 2017	:	Freelancer Yudhistira
2014 – sekarang	:	Frelancer CV Bukit Mas Mulia
2013 – sekarang	:	Freelancer Pusat Kurikulum dan Perbukuan
2013 – 2019	:	Freelancer Agro Media Group
2012 – 2014	:	Layouter CV. Bintang Anaway Bogor
2004 – 2012	:	Layouter CV. Regina Bogor

Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Buku Teks Matematika kelas 9 Kemendikbud
2. Buku Teks Matematika kelas 10 Kemendikbud
3. SBMPTN 2014
4. TPA Perguruan Tinggi Negeri & Swasta
5. Matematika Kelas 7 CV. Bintang Anaway
6. Siap USBN PAI dan Budi Pekerti untuk SMP CV. Eka Prima Mandiri
7. Buku Teks Matematika Peminatan Kelas X SMA/MAK Kemendikbud

Effective mathematics teaching requires understanding what students know and need to learn and then challenging and supporting them to learn it well.